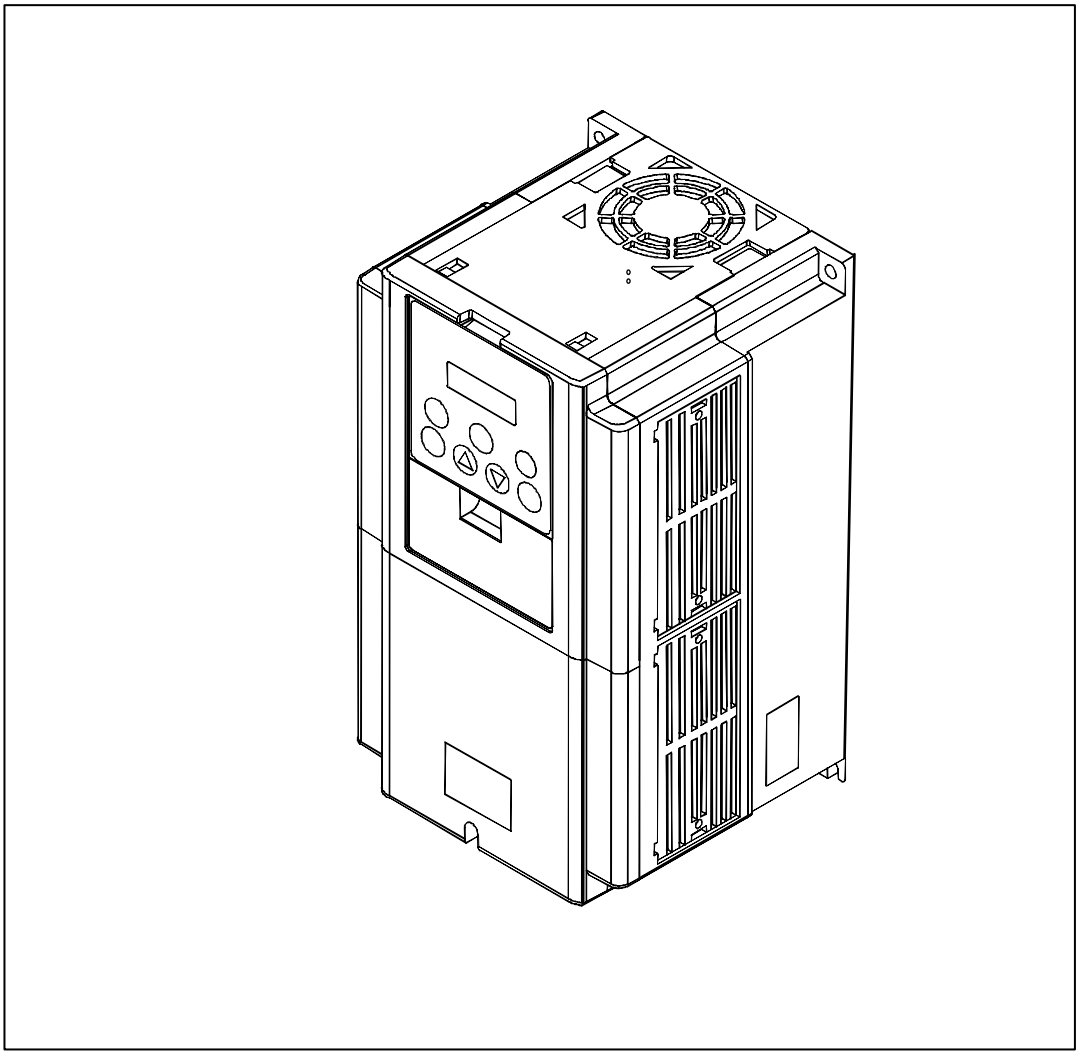
HITACHI Frequenzumrichter
Serie SJ300
Betriebs- und Wartungsanleitung



Lamb

Wälz- und Gleitlager
Antriebstechnik
Lineartechnik

LABA-Hitachi-SJ300-02/04

Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

Definition der Hinweise

WARNUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.

ACHTUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

Allgemeines

WARNUNG

- **Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Missachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.**
- **Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.**
- **Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.**
- **Die Erdschlußsicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sollten diese jedoch in bestimmten Anwendungen aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben sein, so müssen diese für DC-, AC und HF-Erdströme geeignet sein (siehe Kapitel 4.1). Als Schutzmaßnahme sind die Bestimmungen der VDE 0160 zu beachten. Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Die Stop-Taste kann über Funktion b087 inaktiviert werden.**

WARNUNG

Erden Sie den Frequenzumrichter an den dafür vorgesehenen Anschlüssen.

WARNUNG

- **Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen ist. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung und überprüfen Sie keine Signale wenn Netzspannung anliegt.**

- **Geben Sie besondere Vorsicht wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenz-umrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, daß bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).**

WARNUNG

- **Versichern Sie sich, dass die Eingangsspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht. Umgebungseinflüße wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt. Achtung! Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.**

- **Setzen Sie sich bitte mit den Motoren- bzw. Maschinenherstellern in Verbindung wenn Normmotoren mit Frequenzen >60Hz betrieben werden sollen.**

- **Alle Frequenzumrichter sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Isolationswiderstandsmessungen z.B. im Rahmen der Inspektion dürfen nur zwischen den Leistungsklemmen und Erde durchgeführt werden. Nehmen Sie keine Isolationswiderstandsmessungen an den Steuerklemmen vor.**

- **Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über die Steuerklemmen oder das Bedienfeld und nicht durch Schalten des Netz- oder Motorschützes. Installieren Sie keine Kapazitäten oder Überspannungsableiter in die Motorzuleitungen.**

ACHTUNG

- **Um sicherzustellen, dass Ihr HITACHI-Frequenzumrichter sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungs-vorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muss der Anwender die jeweils für Ihn gültigen Auflagen beachten. HITACHI kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.**

- **Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich Hitachi Ltd. das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen.**

- **Trotz sorfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi Ltd. für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.**

Inhaltsverzeichnis

1. Prüfen des Lieferumfangs 6
2. Geräteaufbau 7
3. Montage 8
3.1 CE-EMV-Installation / Funkentstörfilter 9
4. Verdrahtung 12
4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter 13
4.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen 13
4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen 15
4.3.1 Digital-Eingänge 16
4.3.2 Analog-Eingänge 17
4.3.3 Analog-Ausgänge 18
4.3.4 Digital-Ausgänge 19
4.3.5 Relais-Ausgang 20
4.3.6 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge 21
4.4 SPS-Ansteuerung 29
5. Programmierung 30
5.1 Beschreibung des Bedienfeldes 30
5.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung) 35
5.5 Übersicht der Funktionen 36
6. Beschreibung der Funktionen 52
6.1 Basisfunktionen 52
6.2 Motordaten 55
6.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge 56
6.4 Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 ... 10V) 58
6.5 Festfrequenzen 59
6.6 Tipp-Betrieb 60
6.7 Boost 61
6.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik 62
6.9 Gleichstrombremse 65
6.10 Betriebsfrequenzbereich 69
6.11 Frequenzsprünge 70
6.12 Hochlaufverzögerung 71
6.13 PID-Regler 72
6.14 Energiesparbetrieb 74
6.15 Zeitrampen 75
6.16 Automatische Spannungsregelung AVR 78
6.17 Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 ... 20mA) 79
6.18 Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 ... +10V) 81
6.19 Automatischer Wiederanlauf nach Störung 82
6.20 Elektronischer Motorschutz 85
6.21 Stromgrenze 88
6.22 Parametersicherung 90
6.23 Startfrequenz 91
6.24 Drehmomentbegrenzung 92
6.25 Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall 93

6.26 Taktfrequenz 95
6.27 Initialisierung 96
6.28 Bremschopper 97
6.29 Motorsynchronisation 99
6.30 Motortemperaturerfassung 100
6.31 Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie 101
6.32 Bremsensteuerung 103
6.33 Digital-Eingänge 1 ... 8, FW 105
6.34 Digital-Ausgänge 11 ... 15, Relaisausgang AL0-AL1-AL2 114
6.35 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI 121
6.36 Serielle Kommunikation 122
6.37 Abgleich der analogen Ein- und Ausgänge 123
6.38 Reset-Signal, Fehlerquittierung 125
6.39 Motorpotentiometer 126
6.40 Störung in Verbindung mit einer Optionsplatine 127
6.41 Anzeigemodus, User-Makro 128
6.42 Weitere Funktionen 129
6.43 Autotuning, Motordaten 130

7. Inbetriebnahme 134
7.1 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld 134
7.2 Fehlerquittierung/Reset 134

8. Warnhinweise 135

9. Störmeldungen 137

10. Störungen und deren Beseitigung 141

11. Wartung und Inspektion 144

12. Technische Daten 145

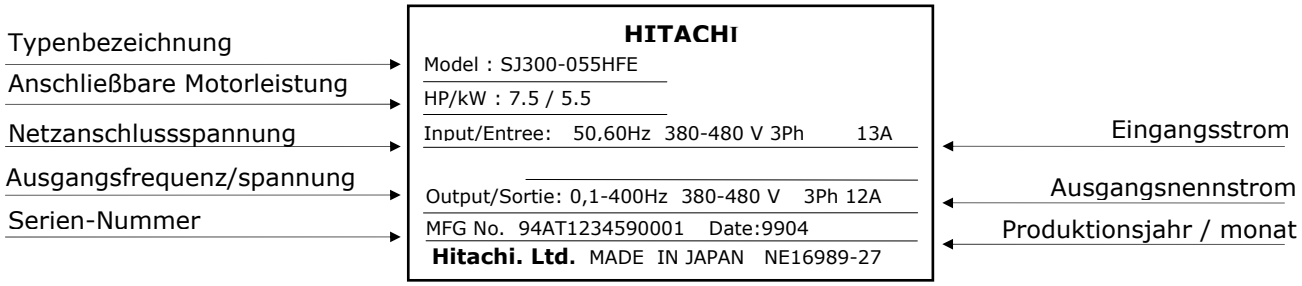
13. Abmessungen 146

14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter 150

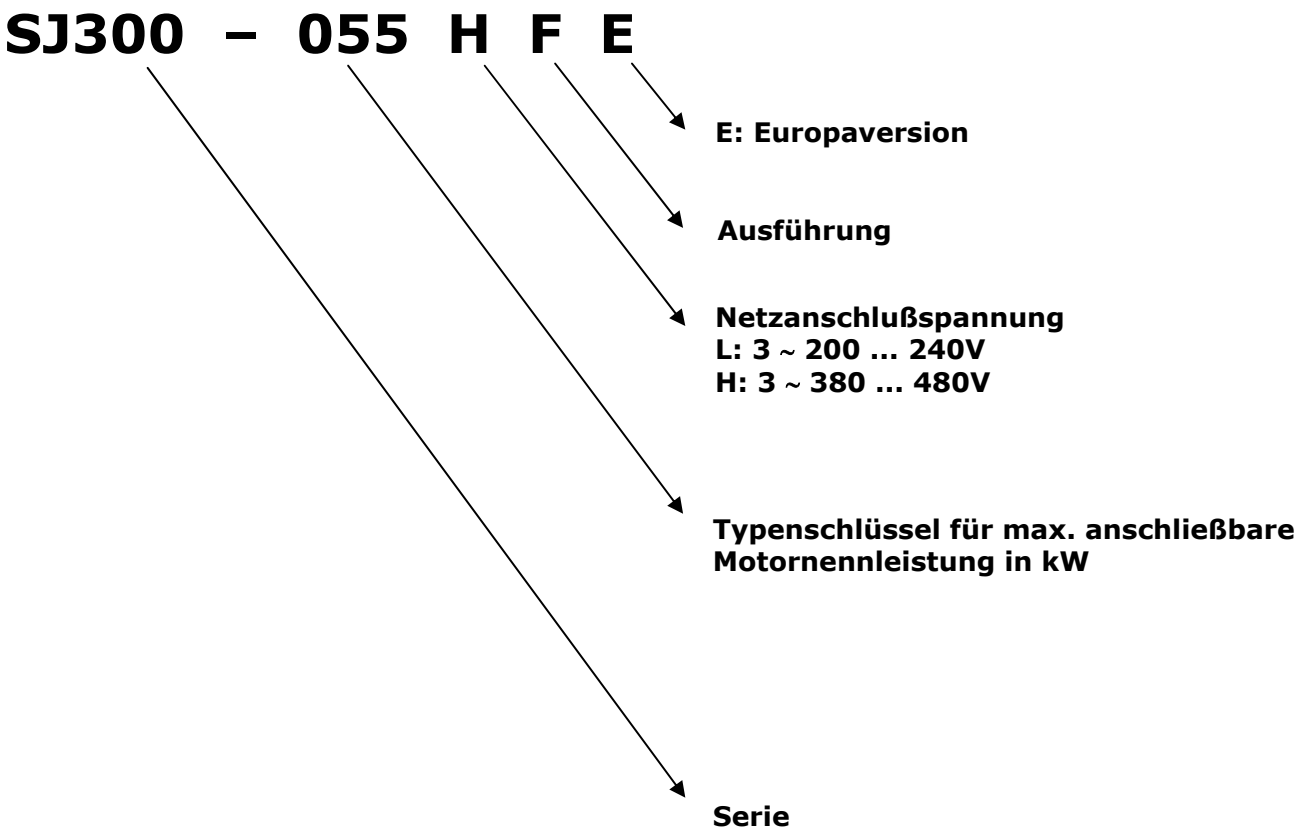
1. Prüfen des Lieferumfangs

Vergewissern Sie sich vor Montage und Verdrahtung der Geräte, dass kein Transportschaden vorliegt. Überprüfen Sie ob die gelieferte Ware (Angaben auf dem Typenschild) mit den Angaben des Lieferscheins und Ihrer Bestellung übereinstimmt.

Typenschild

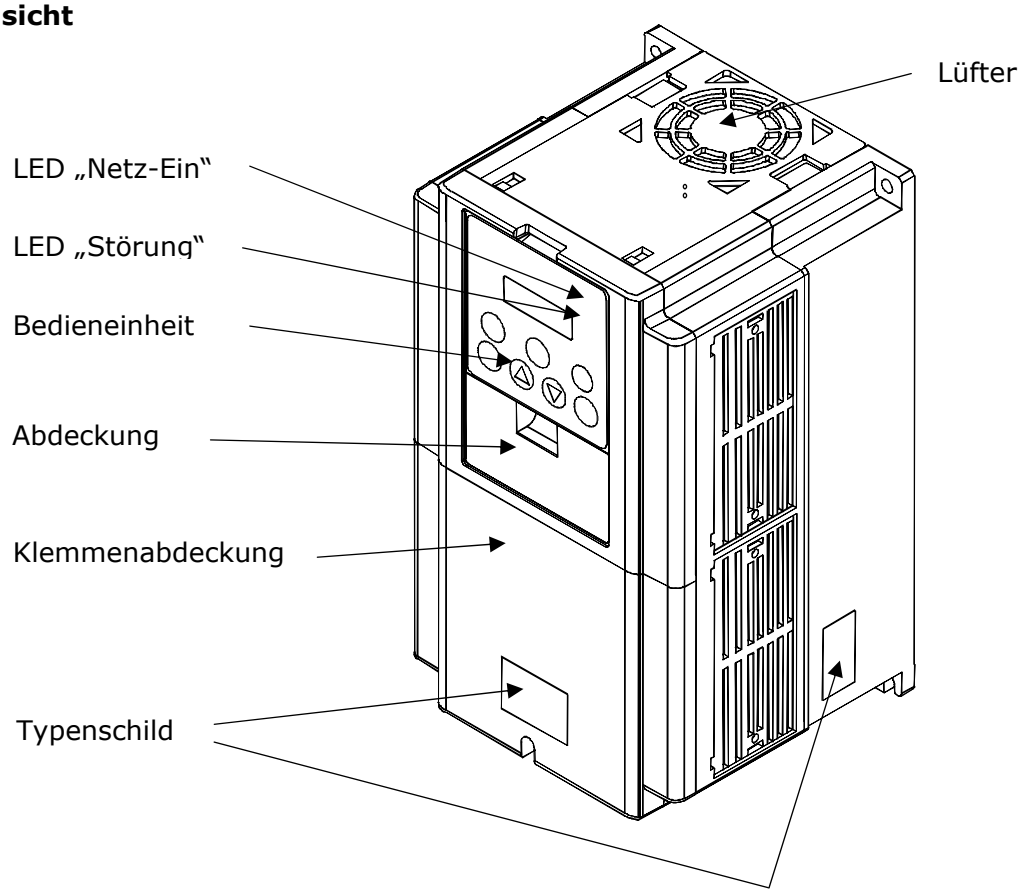


Typenbezeichnung

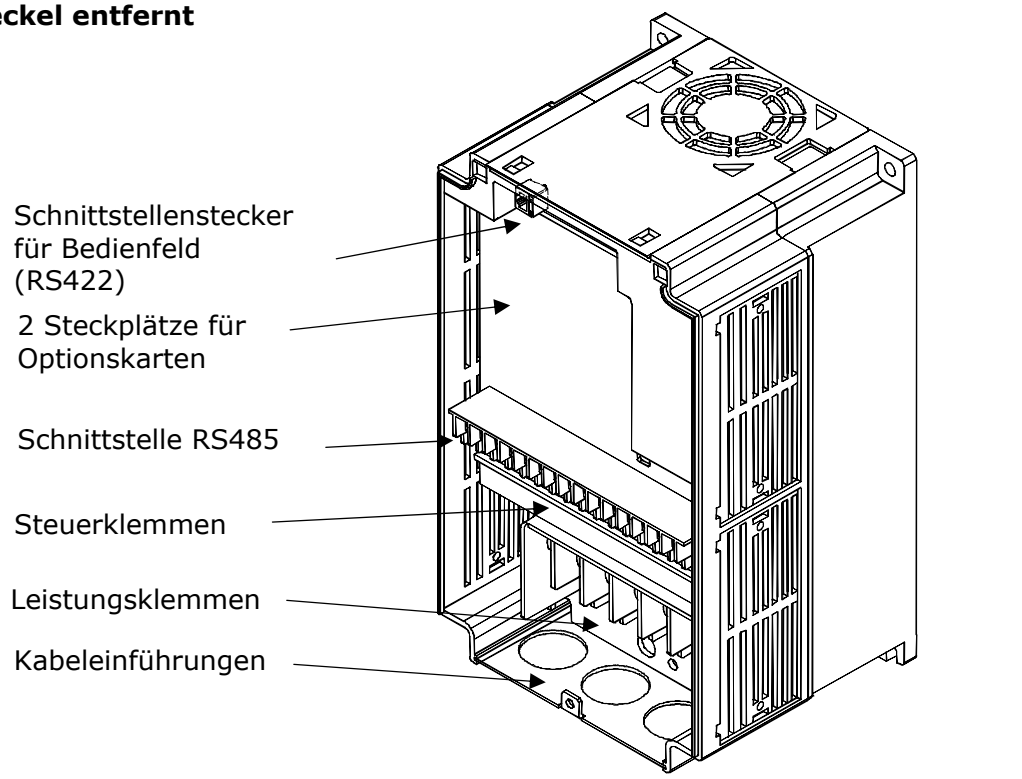


2. Geräteaufbau

Frontansicht



Frontdeckel entfernt

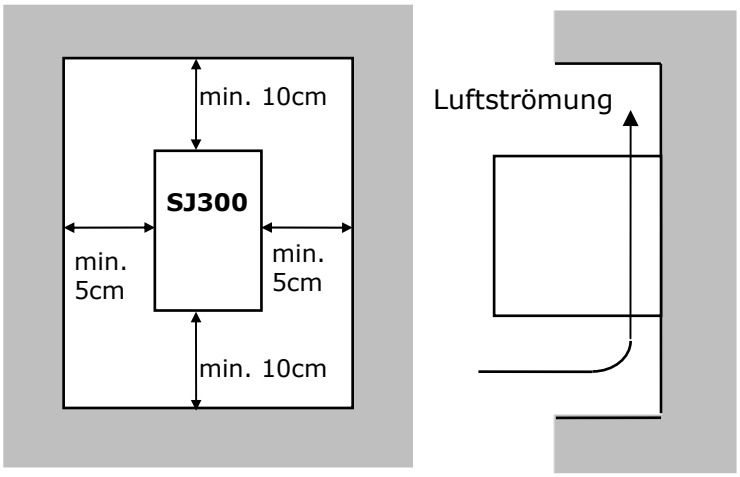


3. Montage

WARNUNG

- **Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt**

Aus Gründen der Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter vertikal installiert werden. Halten Sie - insbesondere beim Einbau in Nischen - die vorgegebenen Mindestabstände zu Seitenwänden oder anderen Einrichtungen ein. Gegenstände, die in das Innere des Frequenzumrichters gelangen, können zur Beschädigung führen.



Beachten Sie bitte bei Arbeiten am Frequenzumrichter, dass keine Gegenstände wie z.B. Kabelisolierung, Metallspäne oder Staub in das Gehäuse eindringen. Vermeiden Sie dieses durch Abdecken des spannungslosen Frequenzumrichters.

Der zulässige Temperaturbereich von -10 bis +50°C darf nicht unter- bzw. überschritten werden. Je höher die Umgebungstemperatur umso kürzer ist die Lebenszeit des Frequenzumrichters.

Installieren Sie das Gerät nicht in die Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

Achten Sie bei einem Schaltschrankeinbau auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks. Eventuell ist ein Lüfter vorzusehen. Berücksichtigen Sie bitte folgende Verlustleistungen:

SJ300-...HFE	015	022	040	055	075	110	150	185	220
Verlustleistung bei 70% Auslastung	102W	127W	179W	242W	312W	435W	575W	698W	820W
Verlustleistung bei 100% Auslastung	125W	160W	235W	325W	425W	600W	800W	975W	1150W
Wirkungsgrad [%]	92,3	93,2	94,0	94,4	94,5	94,5	94,6	94,7	94,8

SJ300-...HFE	300	370	450	550	750	900	1100	1320
Verlustleistung bei 70% Auslastung	1100W	1345W	1625W	1975W	2600W	3100W	3800W	4500W
Verlustleistung bei 100% Auslastung	1550W	1900W	2300W	2800W	3750W	4500W	5500W	6500W
Wirkungsgrad [%]	94,8	94,9	94,9	94,9	95	95	95	95,1

3.1 CE-EMV-Installation / Funkentstörfilter

Die hier dokumentierte EMV-Wirksamkeit ist nur dann gewährleistet wenn zum jeweiligen Antrieb auch der passende Filter ausgewählt und gemäß den EMV-Empfehlungen installiert wird. Technische Details über die Funkentstörfilter finden Sie in Kapitel 14. „Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter".

⚠ WARNUNG

- **Die im folgenden erwähnten Funkentstörfilter wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Der Einsatz in ungeerdeten Netzen wird nicht empfohlen.**
- **In den Filtern sind Kondensatoren zwischen Phase/Phase und Phase/Erde sowie Entladewiderstände eingebaut. Nach Abschalten der Netzspannung sollten Sie jedoch min. 5 Minuten warten bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen bzw. Anschlußklemmen etc. berühren. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.**
- **Die Schutzleiterverbindung zwischen Filter und Antrieb muß als feste und dauerhafte Installation ausgeführt sein. Steckbare Verbindungen sind nicht zulässig.**
- **Die thermische Leistungsfähigkeit der Filter ist bis zu einer maximalen Motorleitungslänge von 50m garantiert. Bei längeren Leitungen sollten Motordrosseln installiert werden.**
- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**
- **Es ist ein erhöhter Ableitstrom zu erwarten (siehe Kap. 4.1).**

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG), sowie der EMV-Richtlinie (89/336/EWG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt.

Bei Installation gemäß den folgenden Vorschriften sind die Frequenzumrichter konform mit folgender Norm:

- **Leitungsgebundene Störaussendung: EN 61800-3 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B)**

Die Einhaltung der Störgrenzen für die leitungsgebundenen Störungen werden wie folgt garantiert:

Bis zu einer Motorleitungslänge von max. 20m bei einer Taktfrequenz von </=5kHz: Grenzwert B

Bis zu einer Motorleitungslänge von max. 50m bei einer Taktfrequenz von </=5kHz: Grenzwert A

Alle hier erwähnten Funkentstörfilter sind für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt Die **Funkenstörfilter-Typen FPFB... sind in sogenannter Footprint-Bauform** ausgeführt und werden hinter dem jeweiligen Frequenzumrichter montiert – benötigen also keine zusätzliche Montagefläche. Die Filter-Typen **BTFB.... sind in sogennanter Booktype-Bauform** ausgeführt und werden neben dem Frequenzumrichter montiert.

Da der Frequenzumrichter in den meisten Fällen durch Fachleute eingebaut und als Komponente in einer Maschine bzw. in einem System zum Einsatz kommt, liegt hier der Verantwortungsbereich beim Installateur. Die folgenden Informationen beschreiben den EMV-gerechten Aufbau Ihres Antriebssystems.

1. **Bei der Installlation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Frequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist.**

- Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen (verzinkte Montageplatten).

2. **Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.**

- Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
- Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen" und störbehafteten Leitungen.

3. **Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.**

- Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich
- Der Schirm ist **beidseitig, großflächig** auf Erde zu legen. (Ausnahme: Nur bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen, wenn sich z.B. die kommunizierende Steuerungseinheit in einem anderen Anlagenteil befindet, empfiehlt sich die einseitige Auflegung des Schirms auf der Frequenzumrichterseite, möglichst direkt im Bereich des Kabeleintritts in den Schaltschrank.)
- Die großflächige Kontaktierung laßt sich durch metallische PG-Verschraubungen bzw. metallische Montageschellen realisieren.
- Verwenden Sie nur Kupfergeflecht-Kabel (CY) mit einer Bedeckung von 85%.
- Die Abschirmung sollte über die gesamte Kabellänge nicht unterbrochen werden. Ist z.B. in der Motorleitung der Einsatz von Drosseln, Schützen, Klemmen oder Sicherheitsschaltern erforderlich, so sollte der nicht abgeschirmte Teil so kurz wie möglich gehalten werden.
- Einige Motoren haben zwischen dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse eine Gummidichtung. Sehr häufig sind die Klemmenkästen, speziell auch die Gewinde für die metallischen PG-Verschraubungen lackiert. Achten Sie immer auf gute metallische Verbindungen zwischen der Abschirmung des Motorkabels, der metallischen PG-Verschraubung, dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse und entfernen Sie ggf. sorgfältig diesen Lack.

4. **Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluß können Sie minimieren**

- Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von störempfindlichen Kabeln. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über längere Strecken. Bei zwei Kabeln die sich kreuzen, ist die Störbeeinflussung am kleinsten, wenn die Kreuzung im Winkel von 90 Grad verläuft. Störempfindliche Kabel sollten daher Motorkabel, Zwischenkreiskabel oder die Verkabelung eines Bremswiderstandes nur im Winkel von 90 Grad kreuzen und niemals über größere Strecken parallel zu ihnen verlegt werden.

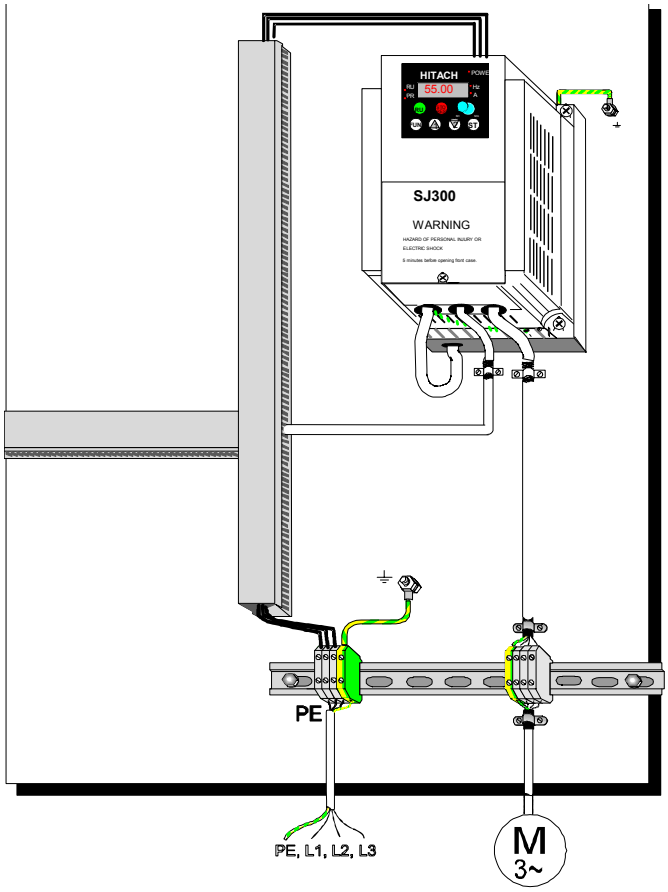
5. **Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störsenke (störgefährdete Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störsenke.**

- Setzen Sie nur störfeste Geräte ein und halten zum Antrieb und den zugehörigen Komponenten einen Mindestabstand von 0,25m.

Abbildung: Hitachi-Frequenzumrichter mit Footprint-Filter

Zuordnung Frequenzumrichter / Filter

SJ300-015HFE	FPFB-266-G-3-013
SJ300-022HFE	FPFB-266-G-3-013
SJ300-040HFE	FPFB-266-G-3-013
SJ300-055HFE	FPFB-266-G-3-013
SJ300-075HFE	FPFB-266-G-3-032
SJ300-110HFE	FPFB-266-G-3-032
SJ300-150HFE	FPFB-266-G-3-064
SJ300-185HFE	FPFB-266-G-3-064
SJ300-220HFE	FPFB-266-G-3-064
SJ300-300HFE	BTFB-266-G-3-080
SJ300-370HFE	BTFB-266-G-3-115
SJ300-450HFE	BTFB-266-G-3-115
SJ300-550HFE	BTFB-266-G-3-125
SJ300-750HFE	BTFB-266-G-3-220
SJ300-900HFE	BTFB-266-G-3-220
SJ300-1100HFE	BTFB-266-G-3-260
SJ300-1320HFE	BTFB-266-G-3-260

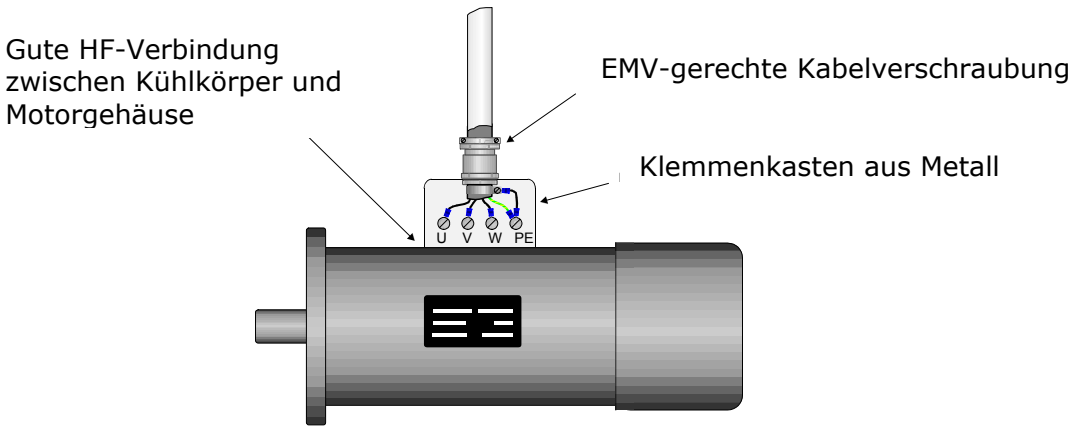


6. Schutzmaßnahmen

- Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluß (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF- Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muß fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden werden, um im Fehlerfall die Gefahr eines Stromschlages bei berühren des Filters auszuschließen. Das können Sie erreichen durch:

  - Anschluss mittels einer Erdungsleitung von min. 10mm^2
  - Anschluss einer zweiten Erdungsleitung parallel zum Schutzleiter, angeschlossen an einen separaten Erdanschluß. (Der Querschnitt jedes einzelnen Schutzleiteranschlusses muß für benötigte Nennbelastung ausgelegt sein.)

Abbildung: EMV-gerechte Motorverdrahtung



4. Verdrahtung

WARNUNG

- **Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.**
- **Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.**
- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**

ACHTUNG

- **Das Zu- und Abschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz ist während des Betriebs nicht zulässig.**
- **Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Thermokontakte oder Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen.**
- **Das Zuschalten von kapazitiven Lasten ist nicht zulässig.**
- **Bei Motorleitungslängen >50m sind Motordrosseln einzusetzen. Bei Mehrmotorenbetrieb empfehlen wir Motordrosseln.**
- **Der Leistungsfaktor cos ϕ des Netzes darf 0,99 nicht überschreiten. Kompensationsanlagen sind auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, damit sichergestellt ist, daß zu keinem Zeitpunkt eine Überkompensation stattfindet.**
- **Unter folgenden Betriebsbedingungen müssen Netzdrosseln installiert werden:**

  Der Unsymmetriefaktor des Netzes ist >3%.

  Es treten unzulässig hohe Spannungsspitzen auf.

  Es treten starke Netzspannungseinbrüche auf (z. B. wenn große Motorleistungen zu- bzw. abgeschaltet werden oder in Verbindung mit einer Kompensationsanlage).

  Der Frequenzumrichter wird an einem Generator betrieben.

Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. **Vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiter wenn mehrere Frequenzumrichter eingesetzt werden.**

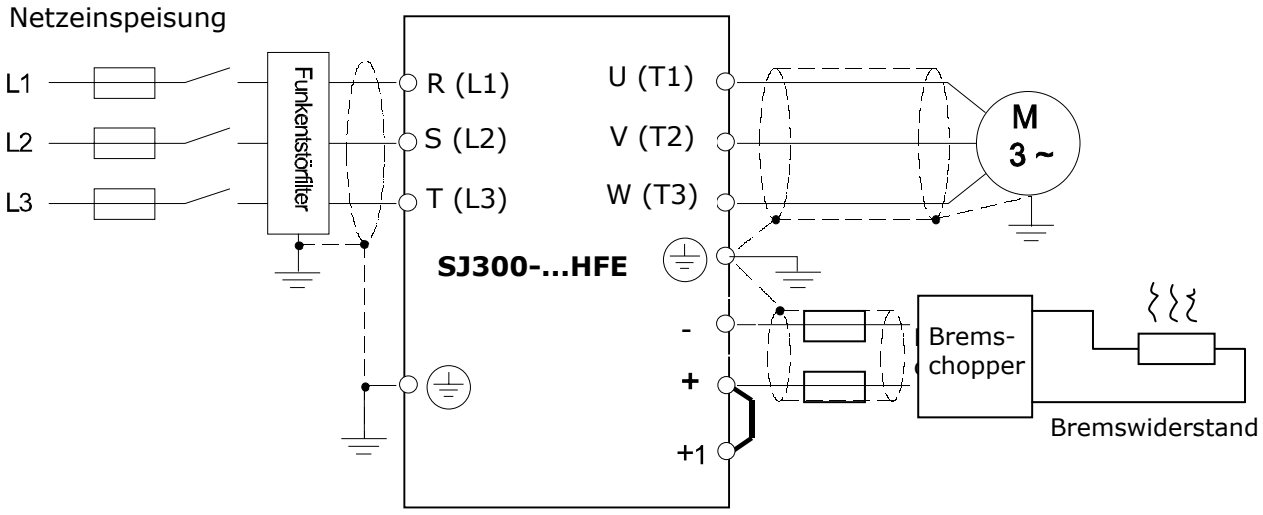
4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter

Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sind diese jedoch aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben, so ist folgendes zu berücksichtigen:

- FI-Schutzschalter des Typs A dürfen nicht eingesetzt werden, da diese für gleichstromhaltige Fehlerströme nicht geeignet sind (Drehstrom-Brückengleichrichter).
- Bei Einschalten der Netzspannung tritt - insbesondere dann, wenn Funkentstörfilter installiert sind - kurzzeitig ein erhöhter Ableitstrom auf (siehe Kapitel 13. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter „Ableitstrom worst case"; ein erhöhter Ableitstrom kann auch bei Abschalten der Netzspannung auftreten)
- Es tritt ein höherer Ableitstrom auf (siehe Kapitel 14. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter „Ableitstrom")

4.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen

Anschlußbeispiel SJ300-...HFE > 11kW



Die Gerätezuleitung ist wie folgt abzusichern:

SJ300-015HFE: 10A träge	SJ300-022HFE: 10A träge	SJ300-040HFE: 16A träge
SJ300-055HFE: 16A träge	SJ300-075HFE: 20A träge	SJ300-110HFE: 25A träge
SJ300-150HFE: 35A träge	SJ300-185HFE: 50A träge	SJ300-220HFE: 50A träge
SJ300-300HFE: 63A träge	SJ300-370HFE: 80A träge	SJ300-450HFE: 100A träge
SJ300-550HFE: 125A träge	SJ300-750HFE: 160A träge	SJ300-900HFE: 200A träge
SJ300-1100HFE: 250A träge	SJ300-1320HFE: 315A träge	

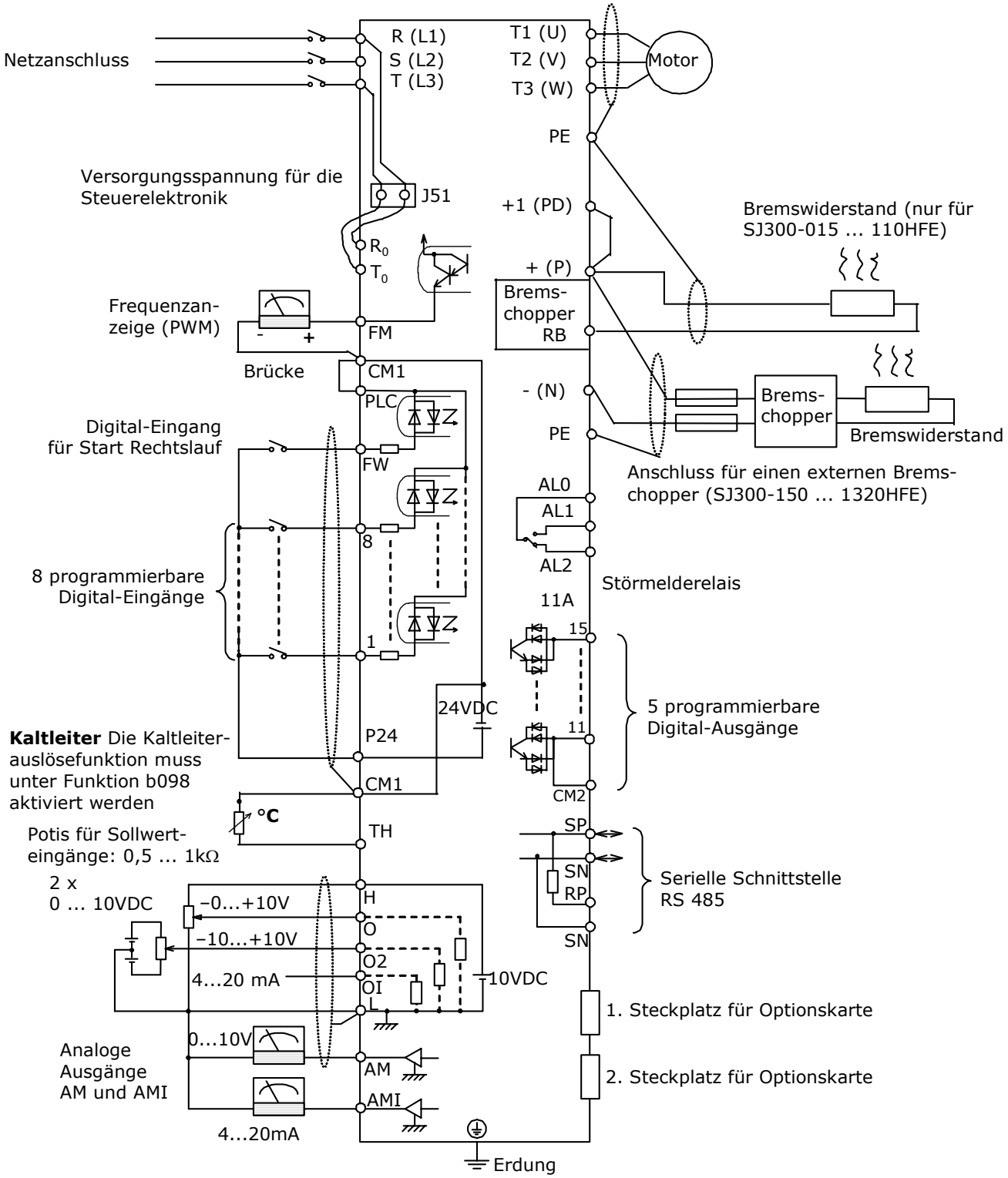
Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1) S (L2) T (L3)	Netzanschluss	3 ~ 380 ... 480V +/-10%, 50/60Hz +/-5%
U (T1) V (T2) W (T3)	Motoranschluss	Motor entsprechend der Nennspannung im Stern oder Dreieck verschalten
P (+) RB (RB)	Anschluss für Bremswiderstand	Die Typen SJ300-015 ... 110HFE besitzen einen internen Bremschopper. Alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper. Folgende minimal zulässigen Ohmwerte für den Bremswiderstand dürfen nicht unterschritten werden: SJ300-015/022HFE : 100Ω, 10% ED SJ300-040/055HFE : 75Ω, 10% ED SJ300-075/110HFE : 50Ω, 10% ED Die Zuleitung sollte nicht länger als 5m sein und abgeschirmt oder verdrillt verlegt werden. Zur Beschreibung dieser Funktion siehe Kapitel 6.28 Bremschopper.
P (+) N (-)	Zwischenkreis-anschluss	Anschluss für externen Bremschopper. Die Zuleitung sollte nicht länger als 5m sein und abgeschirmt verlegt werden.
PD (+1) P (+)	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Kupferbrücke zu entfernen. **Achten Sie darauf, daß die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist.**
R_0 (R_0) T_0 (T_0)	Spannungsversor-gung für die Steuer-elektronik	Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik wird intern über Stecker J51 an L1 und L3 abgegriffen. Die Steuerelektronik kann auch extern oder über den Zwischenkreis versorgt werden. Hierzu müssen die an R_0 und T_0 aufgelegten Kabel entfernt und der Stecker J51 herausgezogen werden. Nun kann L1 und L3 an R_0 und T_0 angeschlossen werden. **Achtung! Die Klemmen führen Netzspannung!**
⏚ (G)	Schutzleiteranschluss	

4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen

Schließen Sie die Klemmen H und L bzw. P24 und L, H,OI, FM nicht kurz.

Die Steuerleitungen sind getrennt von den Netz- und Motorleitungen zu verlegen. Sie sollten eine Länge von 20m nicht überschreiten und müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei längeren Leitungslängen empfehlen wir Signalverstärker. Der Schirm ist einseitig auf PE zu legen. Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten - wenn nicht zu vermeiden - rechtwinkelig verlegt werden.

Anschlussbeispiel



4.3.1 Digital-Eingänge

Klemme	Funktion		Beschreibung
P24	24V		24V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 8, FW Belastung max. 100mA
CM1	0V		0V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 8, FW Kaltleitereingang, FM-Ausgang
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 8, FW		Ab Werk werden die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen PLC und CM1 ausgeliefert. Das Potenzial an Klemme PLC und somit an den nicht angesteuerten Digital-Eingängen beträgt in diesem Fall 0V – zur Ansteuerung wird 24V auf die entsprechenden Eingänge gelegt (PNP-Logik). Wird PLC auf P24 gelegt, so ist die Ansteuerlogik NPN.
FW	Start Rechtslauf (FW)		Öffner oder Schließer (Funktion C019)
1	Programmierbare Digital-Eingänge	RS	Die Eingangsimpedanz der Digital-Eingänge beträgt 4,7kΩ. Max. Ansteuerspannung 27VDC. Die Eingänge 1 ... 8 sind programmierbar. Eine Übersicht über die möglichen Funktionen befindet sich in Kapitel 4.3.6. In dieser Tabelle ist die Klemmenbelegung in der Grundeinstellung aufgeführt. Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit derselben Funktion belegt werden (siehe Funktion C001 ... C008). Die Eingänge 1 ... 8 sowie FW können wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert werden (siehe Funktion C011 ... C019).
2		AT	
3		JG	
4		FRS	
5		2CH	
6		CF2	
7		CF1	
8		RV	

4.3.2 Analog-Eingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe	10V, max. 20 mA Eingangsimpedanzen Eingang O : 10kΩ (max. 12V) Eingang O2 : 10kΩ (max. 20mA) Eingang OI : 100Ω (max. 24mA) Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden: Eingang O : A011 ... A015 Eingang OI : A101 ... A105 Eingang O2 : A111 ... A114 Überlagerte Störfrequenzen auf den Analogsignalen können mit einem Filter eliminiert werden (Funktion A016). Wenn keiner der Digitaleingänge 1 ... 5 als AT programmiert ist, sind alle Analogeingänge aktiv und die Sollwerte an O, OI und O2 werden addiert. **Siehe Funktion A005 und A006**
O	Analog-Eingang Frequenzsollwert 0 ... 10V (Eingang AT ansteuern) Auflösung 12 bit	
O2	Analog-Eingang Frequenzsollwert -10 ... +10V Auflösung 12 bit	
OI	Analog-Eingang Frequenzsollwert 4 ... 20mA Auflösung 12 bit	
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analog-Ausgänge AM, AMI	
TH	Kaltleitereingang für Kaltleiter mit einer Leistung von mindestens 100mW	**Achtung! Die Kaltleiterauslösefunktion muss unter Funktion b098 aktiviert werden!** Der Widerstands-Schwellwert kann unter Funktion b099 eingegeben werden (siehe ausserdem Funktion C085).
CM1	Bezugspotenzial	

4.3.3 Analog-Ausgänge

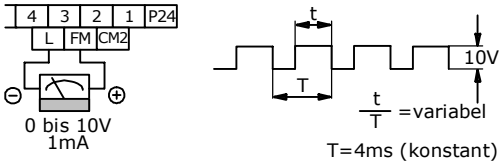
<table>
<tr><th>Klemme</th><th>Funktion</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>AM</td><td>Analog-Ausgang
0 ... 10V

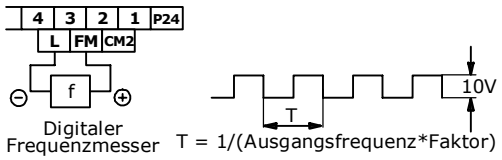
Auflösung 8 bit</td><td>Belastung Ausgang AM : max. 2mA
Ausgang AMI : max. 250Ω

Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 (AM) bzw. C029 (AMI) gewählt werden:
- (00) Frequenzistwert (0 ... Endfrequenz A004[Hz])
- (01) Motorstrom (0 ... 200%)
- (02) Drehmoment (0 ... 200%)
- (04) Ausgangsspannung (0 ... 100%)
- (05) Ausgangsleistung (0 ... 200%)
- (06) Thermisches Belastungsverhältnis (0 ... 100%)
- (07) LAD-Frequenz (0 ... Endfrequenz A004[Hz])</td></tr>
<tr><td>AMI</td><td>Analog-Ausgang
4 ... 20mA

Auflösung 8 bit</td><td></td></tr>
<tr><td>L</td><td>0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI</td><td>Die Ausgänge können unter den Funktionen b080, C086 (Eingang AM) und C087, C088 (Eingang AMI) abgeglichen werden.</td></tr>
<tr><td>FM</td><td>PWM-Ausgang
0 ... 10V</td><td>Belastung: max. 1,2mA

Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 angewählt werden:
- (00) Frequenzistwert, PWM (0 ... Endfrequenz A004[Hz])
- (01) Motorstrom, PWM (0 ... 200%)
- (02) Drehmoment, PWM (0 ... 200%)
- (03) Frequenzistwert,digital (0 ... Endfrequenz A004[Hz])
- (04) Ausgangsspannung, PWM (0 ... 100%)
- (05) Ausgangsleistung, PWM (0 ... 200%)
- (06) Therm. Belastungsverhältnis, PWM (0 ... 100%)
- (07) LAD-Frequenz, PWM (0 ... Endfrequenz A004[Hz])

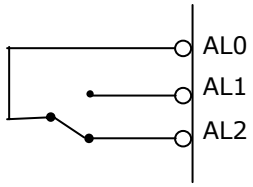
PWM-Signal: Das Verhältnis t/T ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zur Größe, die gemessen wird).
 

Digitales Signal für Frequenzmessgerät
Frequenz = Ausgangsfrequenz x Faktor der multiplizierten Frequenzanzeige (Funktion b86, Werkseinstellung = 1), max. Frequenz 3,6kHz. Die Frequenz dieses Signals ändert sich proportional zur Ausgangsfrequenz. Das Tastverhältnis beträgt konstant ungefähr 50%:
 
</td></tr>
<tr><td>CM1</td><td>0V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 8, FW Kaltleiter, FM-Ausgang</td><td></td></tr>
</table>

4.3.4 Digital-Ausgänge

Klemme	Funktion		Beschreibung
11	Programmierbare Digital-Ausgänge	FA1	Transistorausgänge, positive oder negative Logik Belastung: max. 50mA, max. 27VDC Unter den Funktionen C021 ... C025 können den 5 Digital-Ausgängen verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden. Die Funktionen können ausserdem unter Funktion C031 ... C035 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden. **Folgende Meldungen lassen sich unter den Funktionen C021 ... C025 programmieren:** **RUN** (00) Meldung wenn Ausgangsfrequenz >0Hz (Betrieb) **FA1** (01) Meldung bei Erreichen des eingestellten Frequenzsollwertes **FA2** (02) Meldung bei Ausgangsfrequenzen >/= der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen. **OL** (03) Meldung wenn der Motorstrom den unter Funktion C041 eingestellten Wert überschreitet (Überlast-Alarm). **OD** (04) Meldung wenn die Abweichung zwischen dem eingestellen Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C44 eingestellte Wert (verfügbar nur wenn PID-Regler aktiv, Funktion A071). **AL** (05) Meldung wenn Störung anliegt **FA3** (06) Meldung bei Überfahren der eingestellten Frequenz (C042, C043) **OTQ** (07) Meldung bei Überschreiten des eingestellten Drehmomentes (C055 ... C058) **IP** (08) Meldung bei kurzzeitigem Netzausfall **UV** (09) Meldung bei Unterspannung **TRQ** (10) Drehmoment-Begrenzung aktiv **RNT** (11) Meldung wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird. **ONT** (12) Meldung wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird. **THM** (13) Warnung bei Überschreiten der unter C061 programmierten Motorüberlast-Warnschwelle **BRK** (19) Bremsen-Freigabe-Signal **BER** (20) Bremsen-Störung **ZS** (21) Drehzahl 0 (nur mit Optionskarte SJ-FB) **DSE** (22) Drehzahlabweichung überschritten (nur mit Optionskarte SJ-FB) **POK** (23) Positionierung abgeschlossen und Drehzahl = 0 **FA4** (24) Meldung bei Ausgangsfrequenzen >/= der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen. **FA5** (25) Meldung bei Überfahren der eingestellten Frequenz (C045, C046) **OL2** (26) Meldung wenn der Motorstrom den unter Funktion C111 eingestellten Wert überschreitet (Überlast-Alarm 2).
12		RUN	
13		OL	
14		OTQ	
15		IP	
CM2	Gemeinsamer Anschluss für Digital-Ausgänge		Bei positiver Logik (PNP) ist dies der gemeinsame Anschluss für 24VDC.

4.3.5 Relais-Ausgang

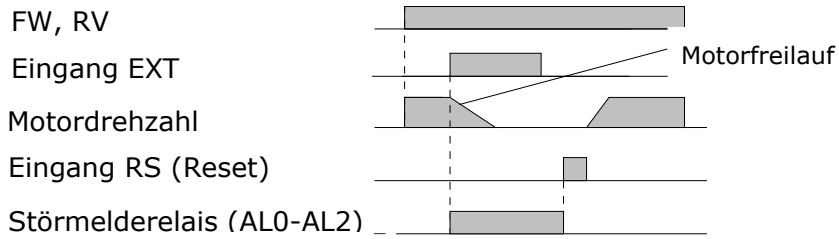
Klemme	Funktion	Beschreibung	
AL2	Programmierbarer Relais-Ausgang Werkseinstellung: AL (Störmeldung)		250VAC, 2,5A ohmsch 0,2A cos phi = 0,4 30VDC, 3,0A ohmsch 0,7A cos phi = 0,4 min. 100VAC, 10mA 5VDC 100mA
AL1			
AL0		Werkseinstellung (Funktion C036, Eingabe 01): AL0-AL1: Netz-Ein und keine Störung AL0-AL2: Netz-Aus oder Störung Unter Funktion C026 kann der Relais-Ausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie die Digital-Ausgänge 11 ... 15 (siehe Funktion C036).	

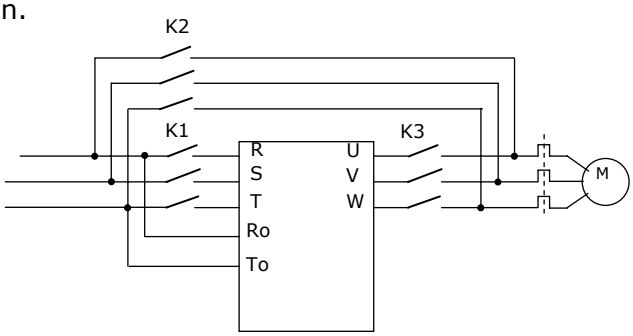
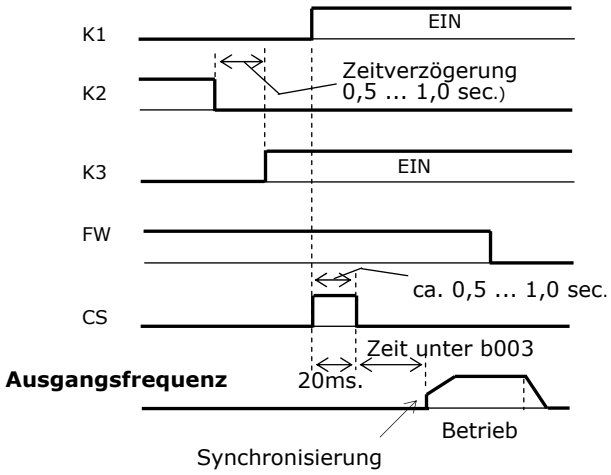
4.3.6 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge

Die Programmierung der Digital-Eingänge erfolgt unter Funktion C001 ... C008 (entsprechend Eingang 1 ... 8; Programmierung „Öffner" oder „Schließer" über Funktion C011 ... C018, Eingang RS kann nicht als Öffner programmiert werden).

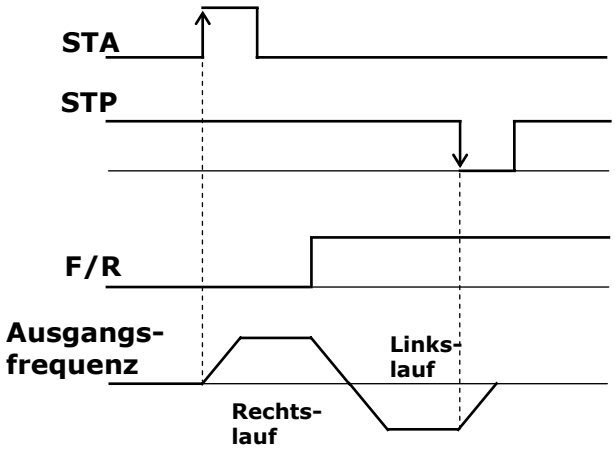
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
RV *01*	Linkslauf	Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)
CF1 *02* **CF2** *03* **CF3** *04* **CF4** *05* **SF1** *32* **SF2** *33* **SF3** *34* **SF4** *35* **SF5** *36* **SF6** *37* **SF7** *38*	Festfrequenzen	Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren: 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021 ... A035. 2.) Anwahl der entsprechenden Digital-Eingänge CF1 ... CF4 bzw. einer der Digital-Eingänge SF1 ... SF7 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: **binär** (siehe Tabelle) oder **bit** (Eingang SF1 ... SF4 entsprechend 1. ... 4. Festfrequenz). **Binär** **Eing-gang** / **Festfrequenz** *) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 CF1: EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN CF2: EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN CF3: EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN CF4: EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN **Bit** **Eing-gang** / **Festfrequenz** 1 2 3 4 5 6 7 SF1: EIN SF2: EIN SF3: EIN SF4: EIN SF5: EIN SF6: EIN SF7: EIN *) Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Frequenz
JG *06*	Tippbetrieb	Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 drei verschiedene Betriebsarten wählbar: 1.) Der Motor läuft frei aus 2.) Der Motor wird entsprechend der Runterlauframpe verzögert 3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A054, A055, A059) Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b82 eingegebene Start-Frequenz.

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
DB *07*	Gleichstrom-bremse	Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A051). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A053 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).
SET *08* **SET3** *17*	2. Parametersatz 3. Parametersatz	Mit Hilfe des 2. und 3. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. bzw. 3. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. bzw. 3. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand wenn 0Hz erreicht wird (es genügt nicht dass der Sollwert 0Hz ist, es darf kein Start-Befehl FW oder RV anliegen). Die Parametersatzumschaltung funktioniert nicht wenn der Befehl gleichzeitig mit dem Start-Befehl erfolgt. Der Befehl für die Parametersatzumschaltung muss vorher erfolgen. Der 2. Parametersatz (***F2..***, ***A2..***) umfasst alle, der 3. Parametersatz (***F3..***, ***A3..***) umfasst nur einige der unten aufgeführten Funktionen. • 1. Hochlaufzeit, ***F202***, ***F302*** • 1. Runterlaufzeit, ***F203, F303*** • Motornennfrequenz/Eckfrequenz, ***A203, A303*** • Maximalfrequenz, ***A204, A304*** • Basisfrequenz, ***A220, A320*** • 2. Hochlaufzeit, ***A292***, ***A392*** • 2. Runterlaufzeit, ***A293***, ***A393*** • Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, ***A294*** • Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, ***A295*** • Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, ***A296*** • Boost-Charakteristik, ***A241*** • % Manueller Boost, ***A242, A342*** • Max. Boost bei %Eckfrequenz, ***A243, A343*** • Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, ***A244, A344*** • Max. Betriebsfrequenz, ***A261*** • Min. Betriebsfrequenz, ***A262*** • Elektronischer Motorschutz/Einstellwert, ***b212, b312*** • Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, ***b213, b313*** • Motordaten, ***H202*** • Motorleistung, ***H203*** • Motorpolzahl, ***H204*** • Verstärkung kp, ***H205*** • Motorstabilisierungskonstante, ***H206, H306*** • Motorkonstante R1, ***H220*** • Motorkonstante R2, ***H221*** • Motorkonstante L, ***H222*** • Motorkonstante I_0, ***H223*** • Motorkonstante J, ***H224*** • Motorkonstante R1, ***H230*** • Motorkonstante R2, ***H231*** • Motorkonstante L, ***H232*** • Motorkonstante I_0, ***H233*** • Motorkonstante J, ***H234*** • ...

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
		• ... • Vektorregelung PI-Regler, P-Anteil, ***H250*** • Vektorregelung PI-Regler, I-Anteil, ***H251*** • Vektorregelung P-Regler, P-Anteil, ***H252*** • 0Hz-SLV Magnetisierungsstrombegrenzung, ***H260***
2CH *09*	2. Zeitrampe	2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093)
FRS *11*	Reglersperre	Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus. Für das Zuschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar: **1. Synchronisation** der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit (Eingabe 01). Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegeben Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz. **2. 0Hz-Start** nach Zuschalten von FRS (Eingabe 00). Die Einstellungen für diese Funktion gelten auch für Funktion b091 und Reset (RS).
EXT *12*	Störung extern	Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert. **Achtung!** Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt. 
USP *13*	Wiederanlauf-sperre	Die Wiederanlaufsperre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13 Ein erneuter Start oder ein Reset quittiert die Störmeldung.

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
CS *14*	Netz-Schweranlauf	Für das Starten von Antrieben, die extrem hohe Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.   K1 EIN K2 Zeitverzögerung 0,5 ... 1,0 sec.) K3 EIN FW ca. 0,5 ... 1,0 sec. CS Zeit unter b003 Ausgangsfrequenz 20ms. Betrieb Synchronisierung
SFT *15*	Parameter-sicherung	Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten, verändert werden (siehe Funktion b031).
AT *16*	Sollwerteingang OI aktiv (4 ... 20mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0 ... 10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).
RS *18*	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelde-relais. Wird ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. Unter Funktion C103 kann gewählt werden ob – nach Abfallen des Reset-Signals – der FU sich auf die Motordrehzahl synchronisiert oder bei 0Hz neu startet (siehe Funktion b003, b007, C102).

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
STA *20*	3-Draht Impulsstart	Mit Hilfe der 3-Draht-Steuerung kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden. Sind FW und RV auf Eingänge programmiert so bieten diese zusätzliche Redundanz.
STP *21*	3-Draht Impulsstop	
F/R *22*	3-Draht Drehrichtung	



PID *23*	PID-Regler Ein/Aus	EIN: PID-Regler ausgeschaltet AUS: PID-Regler eingeschaltet wenn A071, 01
PIDC *24*	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	EIN: setzt den I-Anteil auf 0 AUS: kein Einfluss auf die Regelung
CAS *26*	Parameter des Drehzahlreglers bei Vektorreglung	Der Drehzahlregler in der Vektorreglung (geberlose Vektorreglung, 0Hz-Vektorreglung oder Vektorreglung mit Rückführung) arbeitet bei Ansteuern dieses Eingangs mit den Parametern, die unter Funktion H070, H071 und H072 eingegeben wurden.
UP *27*	Motor-Poti „Frequenz erhöhen"	**UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz**. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F001 bzw. A020" (Funktion A001, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt). Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. minimale Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird. Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.
DWN *28*	Motor-Poti „Frequenz verringern"	
UDC *29*	Motor-Poti „Frequenz zurücksetzen"	
OPE *31*	Steuerung über Bedienfeld	Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop und Sollwertvorgabe über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt
OLR *39*	Stromgrenze	Über diesen Eingang wird auf folgende Funktionen für die Stromgrenzenfunktion umgeschaltet werden: b024, b025, b026 (standardmäßig b021, b022, b023)

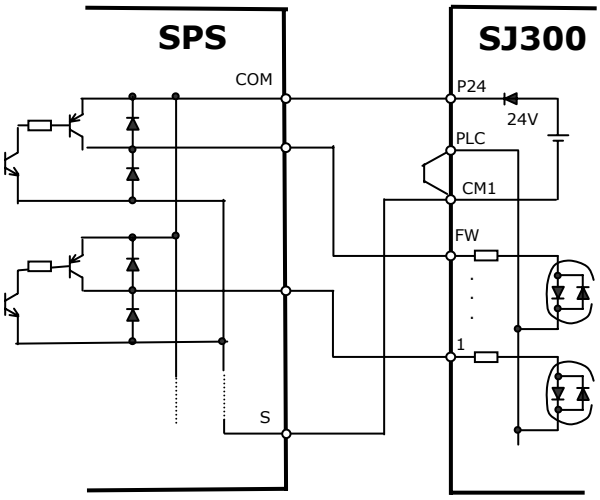
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
TL *40*	Drehmomentbe-grenzung aktiv	Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter den Arbeitsverfahren • Sensorless Vector Control SLV (Funktion A044, Eingabe 03) • 0Hz-SLV (Funktion A044, Eingabe 04) • Vektorregelung mit Rückführung V2 (Funktion A044, 05) Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten der Drehmomentbe-grenzung, die unter Funktion b040 angewählt werden können: • (00) Individuelle Begrenzung des Drehmoments in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ... b044, 0 ... 200%). • (01) Umschalten zwischen zwei verschiedenen Drehmoment-grenzen über Digital-Eingang TRQ1 (b041) und TRQ2 (b042). Diese Grenzen gelten für alle Betriebszustände. • (02) Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0 ... 10V an Analog-Eingang O2. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände. Wenn einer der Digital-Eingänge unter Funktion C001 ... C008 als TL programmiert wurde, so ist die Drehmomentbegrenzung nur aktiv wenn der Eingang angesteuert ist. Ist der Digital-Eingang nicht angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom. Wenn keiner der Digital-Eingänge als TL programmiert wurde, so fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom. Ist einer der Digital-Ausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021 ... C025) programmiert, so wird der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird.
TRQ1 *41*	Drehmomentbe-grenzung 1 aktiv	
TRQ2 *42*	Drehmomentbe-grenzung 2 aktiv	
PPI *43*	Vektorregelung P-oder PI-Regler	Die Charakteristik des Drehzahlreglers der Vektorregelung lässt sich über Digital-Eingang PPI von PI- auf P-Regler umschalten. PPI EIN : PI-Regler (H050/H250, H051/H251; H070, H071) PPI AUS : P-Regler (H052/H252; H072)
BOK *44*	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	Mit Hilfe der Bremsensteuerung können Motorbremsen in Anwendungen wie z. B. Hubantrieben und Aufzügen sicher über den Frequenzumrichter angesteuert werden. Die Bremsensteuerung wird unter b120 freigegeben und funktioniert auf folgende Weise: **Start** Nachdem der Frequenzumrichter ein Start-Befehl erhält beschleunigt er auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125). Nach Erreichen der Freigabe-Frequenz und nach Ablauf der **Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (b121) für die **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (über Digital-Eingang BOK) gibt der Frequenzumrichter an Digital-Ausgang BRK das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Wenn der Ausgangsstrom kleiner ist als der unter Funktion b126 programmierte **Bremsen-Freigabe-Strom**, dann wird das **Bremsen-Freigabe-Signal** ...

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
BOK *44*	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	... nicht herausgegeben, der Frequenzumrichter geht auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang **Bremsen-Störung** (BER) wird geschaltet. Wenn ein Digital-Eingang als **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (BOK) programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK ausgegeben wird so muss die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (BOK) innerhalb der **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** (b124) erfolgen damit der Frequenzumrichter beschleunigt. Erfolgt das BOK-Signal nicht innerhalb dieser Zeit, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang BER wird gesetzt. Ist keiner der Digtial-Eingänge als BOK programmiert so ist die **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** ungültig und der Frequenzumrichter gibt das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Nach **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** über Digital-Eingang BOK oder, wenn keiner der Digital-Eingänge als BOK programmiert ist, nachdem das **Bremsen-Freigabe-Signal** ausgegeben wird wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b122 programmierte **Wartezeit für die Beschleunigung** bevor auf den eingestellten Sollwert beschleunigt wird. **<u>Stop</u>** Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125) und schaltet das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK aus. Wenn einer der Digital-Eingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** BOK programmiert ist und das Bremsen-Freigabe-Signal schaltet aus so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digital-Eingänge als BOK programmiert wurde, so ist **die Wartezeit für die Bremsenbestätigung** (b124) ungültig und das Bremsen-Freigabe-Signal wird an Digital-Ausgang BRK ausgegeben. Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digital-Eingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digital-Eingang als BOK programmiert wurde, wenn das Bremsen-Freigabe-Signal an Digital-Ausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **Stop-Zeit** bevor er auf 0Hz verzögert. Die Bremsensteuerung sollte nur unter folgenden Arbeitsverfahren (Funktion A044) eingesetzt werden: Geberlose Vektorregelung (SLV, Parameter 03), Geberlose 0Hz-Vektorregelung (0Hz-SLV, Parameter 04).
ORT *45*	Positionierung	Die Positionierfunktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB verfügbar.
LAC *46*	LAD-Funktion Aus	Die LAD-Funktion kann über diesen Digital-Eingang ausgeschaltet werden.

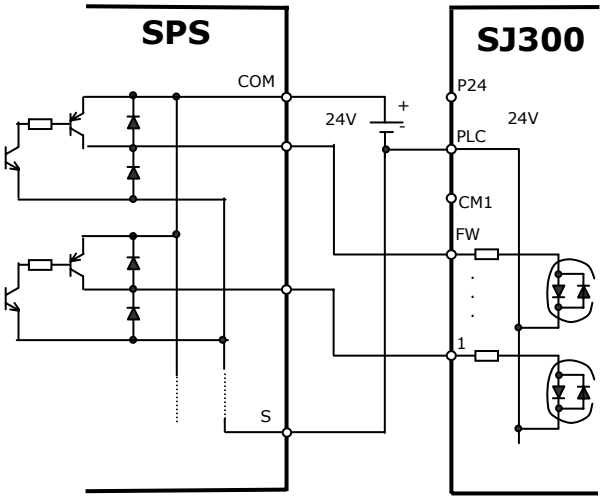
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
PCLR *47*	Eingelesene Position löschen	Die Positionierfunktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB verfügbar.
STAT *48*	Position einlesen über SAP, SAN, SBP, SBN	Die Positionierfunktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB verfügbar.
no	Keine Funktion	--

4.4 SPS-Ansteuerung

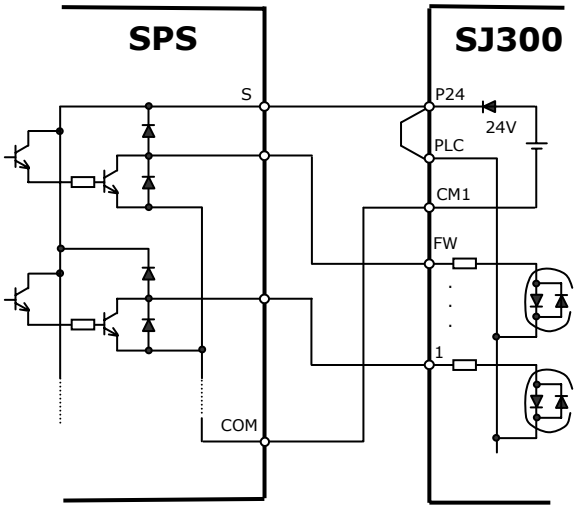
PNP-Logik
Interne Steuerspannung



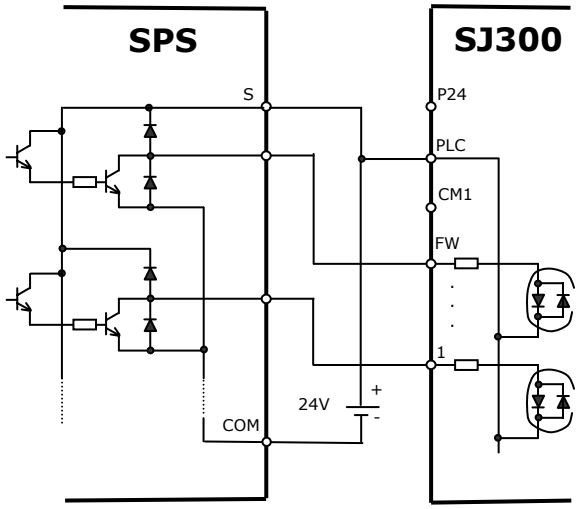
PNP-Logik
Externe Steuerspannung



NPN-Logik
Interne Steuerspannung



NPN-Logik
Externe Steuerspannung



5. Programmierung

ACHTUNG

Warten Sie nach dem Programmieren des Frequenzumrichters min. 6s bevor Sie einen Start-Befehl bzw. Reset geben, die Netzspannung ausschalten oder eine weitere Taste auf dem Bedienfeld betätigen.

5.1 Beschreibung des Bedienfeldes

Die Frequenzumrichter der Serie **SJ300** lassen sich auf einfache Weise mit der Bedieneinheit OPE-S bedienen und konfigurieren. Diese Bedieneinheit läßt sich bei Bedarf vom Umrichter herausnehmen. Auf Wunsch sind weitere optionale Bedieneinheiten erhältlich: die mehrsprachige Ausführung SRW-0EX mit Kopierfunktion sowie eine Ausführung mit integriertem Potentiometer (OPE-SR).

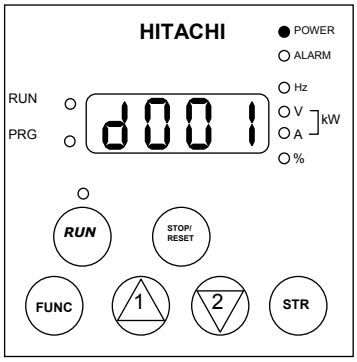
Pfeil-Tasten zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

Die **RUN-LED** leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Die **PRG-LED** signalisiert einen aktuellen Programmiervorgang. Solange die PRG-LED leuchtet kann der FU nicht gestartet werden.

Die **RUN-Taste** startet den Betrieb in der unter Funktion F004 festgelegten Drehrichtung wenn unter Funktion A002 02 eingegeben ist.

FUNC-Taste zur Anwahl und zum Verlassen des Eingabe-modus´.

4-stelliges **LED-Display** zur Anzeige von Parametern, Betriebsdaten und Stör-meldungen.



Mit der **STOP/RESET-Taste** kann der Motor angehalten oder Störmeldungen quittiert werden.

Die LED **Hz, V, A, %** geben die jeweilige Einheit des angezeigten Wertes an.

Die **POWER-LED** leuchtet, wenn Netzspannung anliegt. Beachten Sie, dass auch nach Netz-Aus an den Klemmen gefährliche Spannungen an-liegen solange der DC-Zwischenkreis nicht völlig entladen ist.

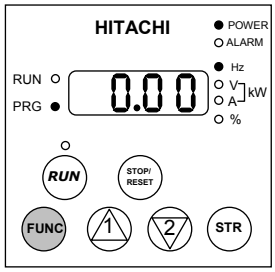
Die **ALARM-LED** leuchtet bei Störung

Die **STR-Taste** dient zum Abspeichern eingegebener oder geänderter Parameter.

Programmieranleitung

Netz-Ein

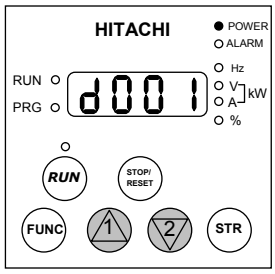
Anzeige der Ausgangsfrequenz



Wurde vor Netz-Aus eine der Anzeige- und Diagnosefunktionen d001 ... d090 angezeigt so wird nach Netz-Ein die Ausgangsfrequenz angezeigt. In allen anderen Fällen wird nach Netz-Ein die zuletzt angezeigte Funktion angezeigt

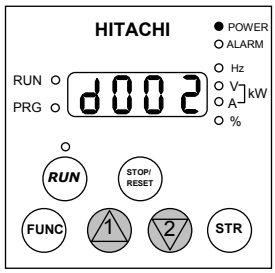
Taste FUNC

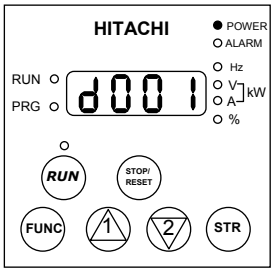
Anzeige der Funktionsnummer



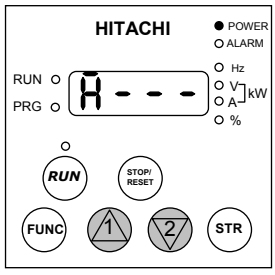
Anwahl der Funktionen d001 ... d090

Taste 2 Taste 1



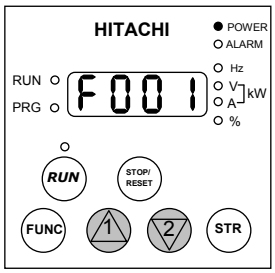


Taste 1 Taste 2



Anwahl der Funktionen F001 ... F004 sowie der Funktionsgruppen A - - -, b - - -, C - - -, H - - -, P - - -, U - - -

Taste 1 Taste 2



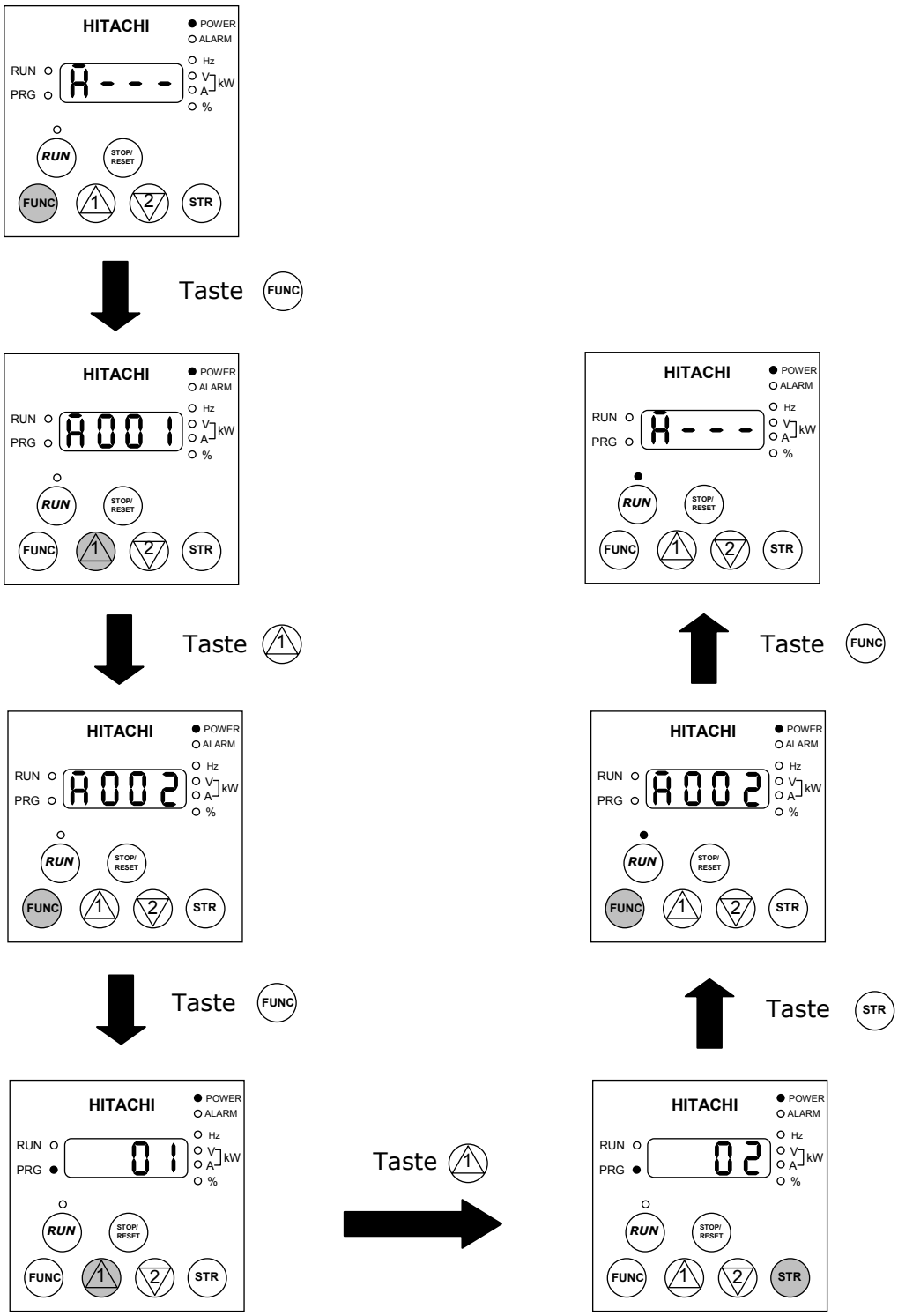
Taste 1

Taste 2

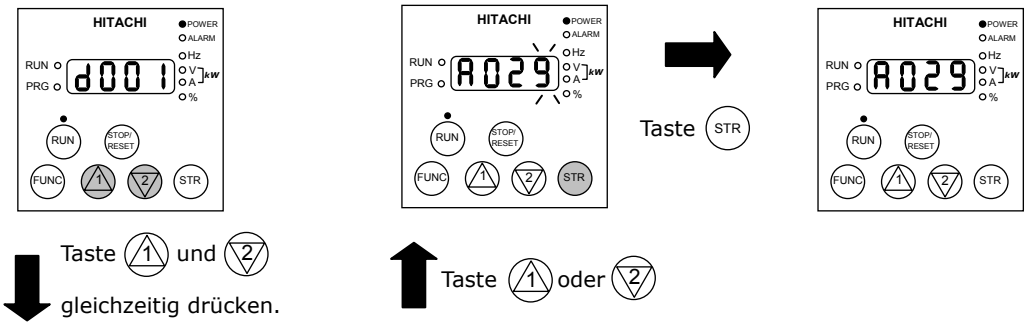
Eingabe von Parametern

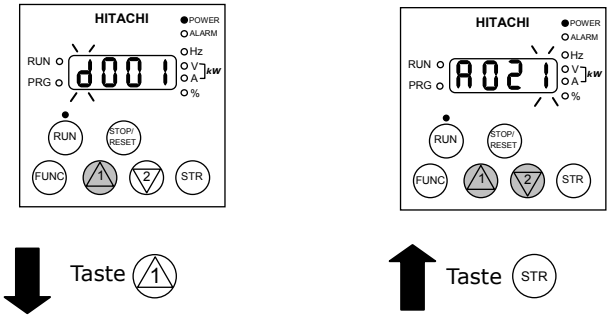
Beispiel: Eingabe von Parameter 02 unter Funktion A002 (Start/Stop-Befehl über Taste RUN)

Anwahl der Funktionsgruppe A - - -
(wie vorher beschrieben)

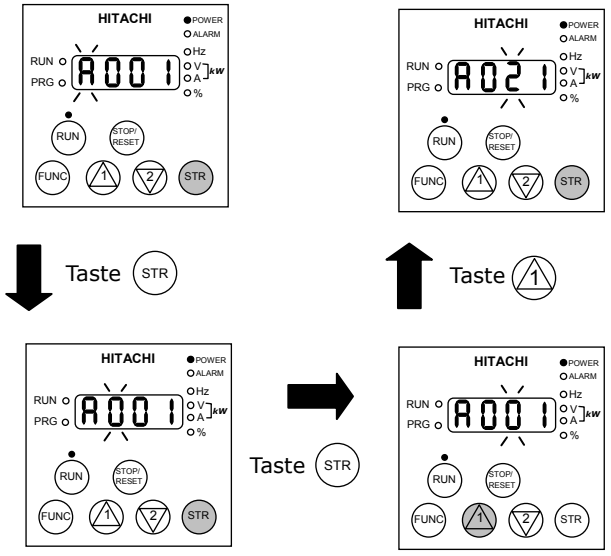


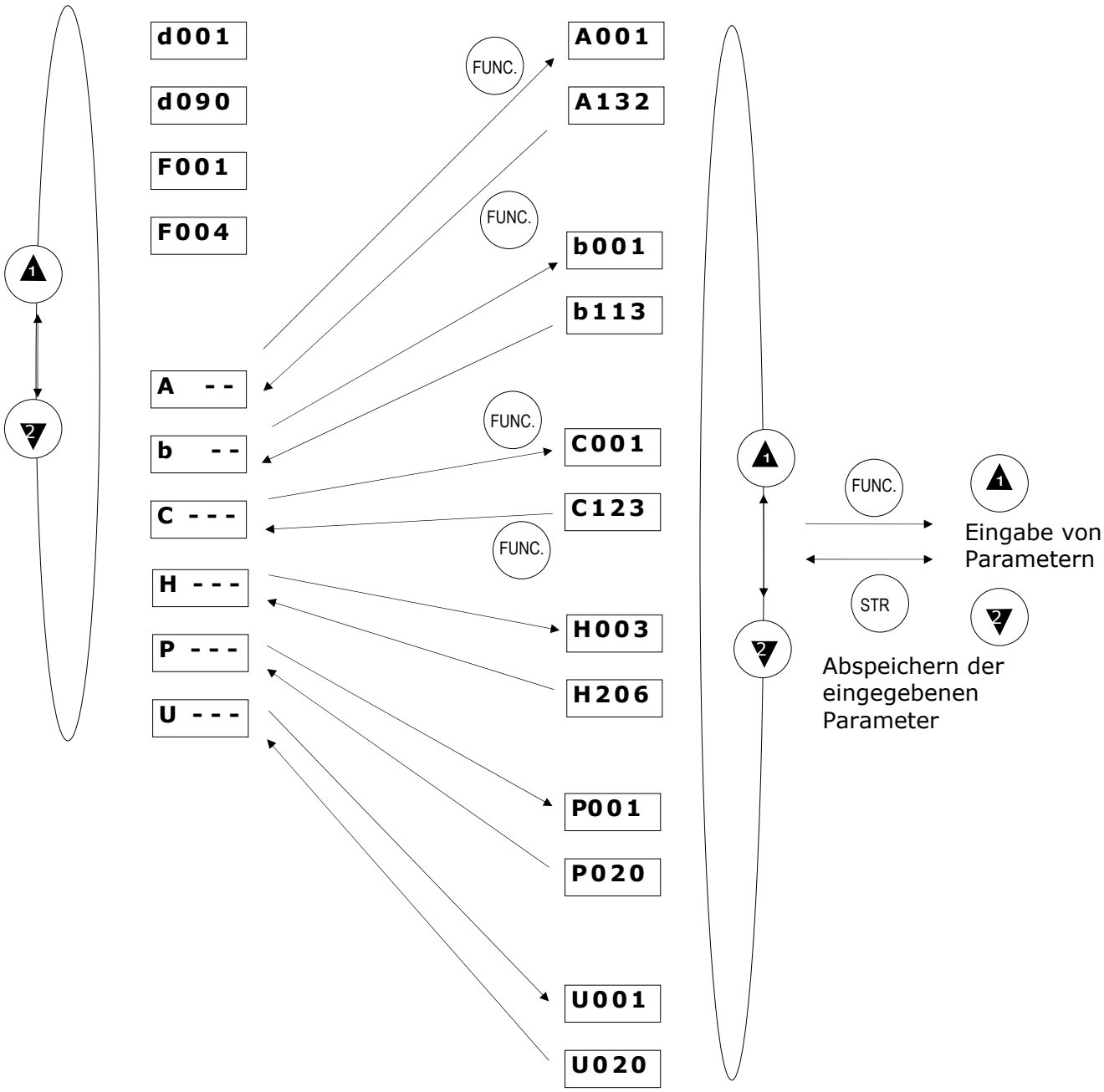
Anwahl von Funktionen





Das hier beschriebene Verfahren zur Anwahl von Funktionen gilt auch für die Eingabe von mehrstelligen Daten.



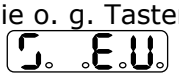

d001
d090
F001
F004
A --
b --
C ---
H ---
P ---
U ---
FUNC.
A001
A132
FUNC.
b001
b113
FUNC.
C001
C123
FUNC.
H003
H206
P001
P020
U001
U020
FUNC.
STR
Eingabe von Parametern
Abspeichern der eingegebenen Parameter

ACHTUNG **Vor Anschließen der Netzspannung sind folgende Punkte zu beachten:**

- **Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Netz- bzw. Motorleitungen.**
- **Die Steuerleitungen sind an den entsprechenden Klemmen richtig angeschlossen.**
- **Der Frequenzumrichter ist vorschriftsmäßig geerdet und vertikal auf einer Wand aus nichtbrennbarem Material installiert.**
- **Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.**
- **Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz ausgelegt.**

5.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie SJ300 initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichen Sie diesen Wert mit Taste (STR) ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten (FUNC.) (▲) (▼)
- Betätigen Sie - während Sie o. g. Tasten drücken - kurzzeitig die Taste (STOP RESET.)
  Folgendes wird angezeigt: 
- Lösen Sie jetzt die drei Tasten.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.

5.5 Übersicht der Funktionen

In der Spalte **RTS** (**R**un **T**ime **S**etting) wird angegeben, ob die Parameter der entsprechenden Funktion während des Betriebs eingestellt werden können.
In der Spalte **RTDE** (**R**un **T**ime **D**ata **E**dit) wird angegeben, ob die Parameter der Funktion während des Betriebs eingestellt werden können, wenn unter Funktion b031 die Eingabe 10 gemacht wurde (RTDE-Modus aktiv). Im RTDE-Modus können mehr Funktionen während des Betriebs eingestellt werden als im RTS-Modus.

Funktions-nummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
Anzeige- und Diagnosefunktionen		
d001	Ausgangsfrequenz [Hz]	
d002	Motorstrom [A]	
d003	Drehrichtung	F : Rechtslauf r : Linkslauf o : Stop
d004	Istwert x Anzeigefaktor [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	Der Anzeigefaktor wird in Funktion A075 im Bereich von 0,01 ... 99,99 eingestellt. Er beträgt in der Grundeinstellung 1,0.
d005	Signalzustand an den Digital-Eingängen 1 ... 8, FW	Beispiel: Eingang 1, 4, FW angesteuert FW 8 7 6 5 4 3 2 1 EIN AUS
d006	Signalzustand der Digital-Ausgänge 11 ... 15 und des Störmelderelais´ AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung AL 15 14 13 12 11 EIN AUS
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Unter dieser Funktion wird das Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangsfrequenz angezeigt.
d012	Motordrehmoment	-300 bis +300% Motornennmoment
d013	Ausgangsspannung	0,0 ... 600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0 ... 999,0kW
d016	Betriebszeit	0. ... 9999.: Anzeige in Std. 1000 ... 9999 : Anzeige in 10 Std. {100 ... {999 : Anzeige in 100 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0. ... 9999.: Anzeige in Std. 1000 ... 9999 : Anzeige in 10 Std. {100 ... {999 : Anzeige in 100 Std
d080	Gesamtzahl der aufgetretenen Störungen	0. ... 9999. : Anzeige in Stck. 1000 ... 6553 : Anzeige in 10 Stck
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung)	Anzeige der Störmeldung (E...) und folgender Betriebsdaten zu Zeit der Störung: Frequenz, Strom, Zwischenkreisspannung, Betriebszeit, Netz-Ein Zeit _ _ _ _:keine Störmeldung abgespeichert
d082	2. Störung	
d083	3. Störung	
d084	4. Störung	
d085	5. Störung	
d086	6. Störung	
d090	Warnmeldung	Siehe Kapitel 8. Warnhinweise

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1 ... 400Hz	ja/ja	52	
F002	1. Hochlaufzeit	30,00s	0,01 ... 3600s	ja/ja	53	
F202	***1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***30,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***53***	
F302	***1. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)***	***30,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***53***	
F003	1. Runterlaufzeit	30,00s	0,01 ... 3600s	ja/ja	53	
F203	***1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***30,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***53***	
F303	***1. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)***	***30,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***53***	
F004	Drehrichtung Taste RUN (nur bei Start über eingebautes Bedienfeld)	00	**00**: rechts **01**: links	nein/nein	129	
A001	Frequenzsollwertvorgabe	01	**01**: Eingang O/OI/O2 **02**: F001/A020 **03**: RS485 **04**: Option 1 **05**: Option 2	nein/nein	53	
A002	Start/Stop-Befehl	01	**01**: Eingang FW/RV **02**: RUN-Taste **03**: RS485 **04**: Option 1 **05**: Option 2	nein/nein	53	
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30 ... 400Hz	nein/nein	55	
A203	***Motornennfrequenz (2. Parametersatz)***	***50,0Hz***	***30 ... 400Hz***	***nein/nein***	***55***	
A303	***Motornennfrequenz (3. Parametersatz)***	***50,0Hz***	***30 ... 400Hz***	***nein/nein***	***55***	
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30 ... 400Hz	nein/nein	54	
A204	***Maximalfrequenz (2. Parametersatz)***	***50,0Hz***	***30 ... 400Hz***	***nein/nein***	***54***	
A304	***Maximalfrequenz (3. Parametersatz)***	***50,0Hz***	***30 ... 400Hz***	***nein/nein***	***54***	
A005	Umschalten der Sollwert-eingänge mit Eingang AT	00	**00**: O / OI **01**: O / O2	nein/nein	56	
A006	Eingang O2	00	**00**: keine Addition **01**: Add. keine Revers. **02**: Add. + Revers.	nein/nein	56	
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	58	
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	58	
A013	Min.-Sollwert	0,00%	0 ... 100%	nein/ja	58	
A014	Max.-Sollwert	100%	0 ... 100%	nein/ja	58	
A015	Startbedingung	01	**00**: Min.-Frequenz **01**: 0Hz-Start	nein/ja	58	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	8	1 ... 30	nein/ja	123	
A019	Abrufen der Fest-frequenzen	00	**00**: binär (16) **01**: bit (6)	nein/nein	59	
A020	Basisfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A220	***Basisfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 ... 400Hz***	***ja/ja***	***59***	
A320	***Basisfrequenz (3. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 ... 400Hz***	***ja/ja***	***59***	
A021	1. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A022	2. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A023	3. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A024	4. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A025	5. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A026	6. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A027	7. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	ja/ja	59	
A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz	0,0 ... 9,99Hz	ja/ja	60	
A039	Tipp-Frequenz Stopp-Modus	00	**00**:Freilauf (im Stop) **01**:Rampe (im Stop) **02**:DC-Bremse (im Stop) **03**:Freilauf (im Betrieb) **04**:Rampe (im Betrieb) **05**:DC-Bremse (im Betr.)	nein/ja	60	
A041	Boost-Charakteristik	00	**00**: Man. Boost **01**: Auto Boost	nein/nein	61	
A241	***Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)***	***00***	***00: Man. Boost*** ***01: Auto Boost***	***nein/nein***	***61***	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A042	Manueller Boost	1,0%	0 ... 20%	ja/ja	61	
A242	***Manueller Boost (2. Parametersatz)***	***1,0%***	***0 ... 20%***	***ja/ja***	***61***	
A342	***Manueller Boost (3. Parametersatz)***	***1,0%***	***0 ... 20%***	***ja/ja***	***61***	
A043	Max.Boost bei %Eckfrequenz	5,0%	0 ... 50%	ja/ja	61	
A243	***Max.Boost bei %Eckfrequenz (2. Parametersatz)***	***5,0%***	***0 ... 50%***	***ja/ja***	***61***	
A343	***Max.Boost bei %Eckfrequenz (3. Parametersatz)***	***5,0%***	***0 ... 50%***	***ja/ja***	***61***	
A044	Arbeitsverfahren	00	**00**: U/f konst. **01**: U/f-quad. **02**: U/f frei b100-b113 **03**: SLV **04**: 0Hz-SLV **05**: V2	nein/nein	62	
A244	***U/f-Charakteristik (2. Parametersatz)***	***00***	**00**: U/f konst. **01**: U/f-quad. **02**: U/f frei b100-b113 **03**: SLV **04**: 0Hz-SLV	***nein/nein***	***62***	
A344	***U/f-Charakteristik (3. Parametersatz)***	***00***	**00**: U/f konst. **01**: U/f-quad.	***nein/nein***	***62***	
A045	Ausgangsspannung	100%	20 ... 100%	ja/ja	64	
A051	DC-Bremse intern / aktiv / inaktiv	00	**00**: inaktiv **01**: aktiv	nein/ja	65	
A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	0,50Hz	0 ... 60Hz	nein/ja	65	
A053	DC-Bremse / Wartezeit	0,0s	0 ... 5s	nein/ja	65	
A054	DC-Bremse / Bremsmoment	0%	0 ... 100%	nein/ja	65	
A055	DC-Bremse / Bremszeit	0,0s	0 ... 60s	nein/ja	66	
A056	DC-Bremse / Charakteristik	01	**00**: Flanke **01**: Pegel	nein/ja	66	
A057	DC-Bremse / Start-bremsmoment	0%	0 ... 100%	nein/ja	67	
A058	DC-Bremse / Start-bremszeit	0,0s	0 ... 60s	nein/ja	68	
A059	DC-Bremse / Takt-frequenz	5,0kHz	0,5 ... 15kHz (Leistungs-reduzierung!)	nein/nein	68	
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	69	
A261	***Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 ... 400Hz***	***nein/ja***	***69***	
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	69	
A262	***Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 ... 400Hz***	***nein/ja***	***69***	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	70	
A064	1. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 ... 10Hz	nein/ja	70	
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	70	
A066	2. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 ... 10Hz	nein/ja	70	
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	70	
A068	3. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 ... 10Hz	nein/ja	70	
A069	Hochlaufverzögerung / Frequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	71	
A070	Hochlaufverzögerung / Zeit	0,0s	0 ... 60s	nein/ja	71	
A071	PID-Regler aktiv / inaktiv	00	**00**: inaktiv **01**: aktiv	nein/ja	72	
A072	P-Anteil	1,0	0,2 ... 5,0	ja/ja	73	
A073	I-Anteil	1,0s	0,0 ... 3600s	ja/ja	73	
A074	D-Anteil	0,00s	0,0 ... 100s	ja/ja	73	
A075	Anzeigefaktor	1,00	0,01 ... 99,99	nein/ja	73	
A076	Eingang Istwertsignal	00	**00**: Eingang OI **01**: Eingang O	nein/ja	73	
A081	AVR-Funktion / Charakteristik	02	**00**: aktiv **01**: inaktiv **02**: nicht aktiv im Runterlauf	nein/nein	78	
A082	Motorspannung / Netzspannung	400V	380/400/415/ 440/460/480V	nein/nein	55	
A085	Energiesparbetrieb	00	**00**:Normalbetrieb **01**:Energiesparbetrieb **02**:Fuzzy-logic	nein/nein	74	
A086	Energiesparbetrieb / Reaktionszeit	50,0s	0 ... 100s	ja/ja	74	
A092	2. Hochlaufzeit	15,00s	0,01 ... 3600s	ja/ja	75	
A292	***2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***15,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***75***	
A392	***2. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)***	***15,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***75***	
A093	2. Runterlaufzeit	15,00s	0,01 ... 3600s	ja/ja	75	
A293	***2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***15,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***75***	
A393	***2. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)***	***15,00s***	***0,01 ... 3600s***	***ja/ja***	***75***	
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	**00**: Eingang 2CH **01**: A95 / A96	nein/nein	75	
A294	***Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)***	***00***	***00: Eingang 2CH 01: A095/A096***	***nein/nein***	***75***	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0,0 ... 400Hz	nein/nein	75	
A295	***Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0,0 ... 400Hz***	***nein/nein***	***75***	
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0 ... 400Hz	nein/nein	76	
A296	***Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0,0 ... 400Hz***	***nein/nein***	***76***	
A097	Hochlaufcharakteristik	00	**00**:linear **01**:S-Kurve **02**:U-Kurve **03**:U-Kurve invertiert	nein/nein	76	
A098	Runterlaufcharakteristik	00		nein/nein	76	
A101	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	79	
A102	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	79	
A103	Min.-Sollwert	20%	0 ... 100%	nein/ja	79	
A104	Max.-Sollwert	100%	0 ... 100%	nein/ja	79	
A105	Startbedingung	01	**00**:Min.-Frequenz **01**:0Hz-Start	nein/ja	80	
A111	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	-400 ... +400Hz	nein/ja	81	
A112	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	-400 ... +400Hz	nein/ja	81	
A113	Min.-Sollwert	-100%	-100 ... +100%	nein/ja	81	
A114	Max.-Sollwert	100%	-100 ... +100%	nein/ja	81	
A131	Ausprägung der Kurvenform A097	02	1 ... 10	nein/ja	77	
A132	Ausprägung der Kurvenform A098	02	1 ... 10	nein/ja	77	
b001	Wiederanlaufmodus	00	**00**:Störmeldung **01**:0Hz-Start **02**:Synchronisierung **03**:Syn.+Stop	nein/ja	82	
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3 ... 1,0s	nein/ja	82	
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf	1,0s	0,3 ... 100s	nein/ja	82	
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	**00**:keine Stör-meldung **01**:Störmeldung	nein/ja	83	
b005	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung	00	**00**:16 Versuche **01**:unbegrenzt	nein/ja	83	
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00	**00**:inaktiv **01**:aktiv	nein/ja	83	
b007	Synchronisierungs-frequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	83	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
b012	Elektronischer Motor-schutz / Einstellwert	FU-Nenn-strom [A]	0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	85	
b212	***Elektronischer Motor-schutz / Einstellwert (2. Parametersatz)***	***FU-Nenn-strom [A]***	***0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom [A]***	***nein/ja***	***85***	
b312	***Elektronischer Motor-schutz / Einstellwert (3. Parametersatz)***	***FU-Nenn-strom [A]***	***0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom [A]***	***nein/ja***	***85***	
b013	Elektronischer Motor-schutz / Charakteristik	01	**00**:quadratisch **01**:konstant **02**:frei konfig.	nein/ja	85	
b213	***Elektronischer Motor-schutz/Charakteristik (2. Parametersatz)***	***01***	***00:erh. Schutz*** ***01:Standard*** ***02:frei einstellbar***	***nein/ja***	***85***	
b313	***Elektronischer Motor-schutz/Charakteristik (3. Parametersatz)***	***01***	***00:erh. Schutz*** ***01:Standard*** ***02:frei einstellbar***	***nein/ja***	***85***	
b015	Elektronischer Motor-schutz / Frequenz 1	0Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	87	
b016	Elektronischer Motor-schutz / Auslösestrom 1	0,0A	0 ... 1000A	nein/ja	87	
b017	Elektronischer Motor-schutz / Frequenz 2	0Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	87	
b018	Elektronischer Motor-schutz / Auslösestrom 2	0,0A	0 ... 1000A	nein/ja	87	
b019	Elektronischer Motor-schutz / Frequenz 3	0Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	87	
b020	Elektronischer Motor-schutz / Auslösestrom 3	0,0A	0 ... 1000A	nein/ja	87	
b021	Stromgrenze 1 Charakteristik	01	**00**: inaktiv **01**: aktiv **02**: inakt. im Hochlauf **03**: aktiv, gener. **04**: inak. Hochl, gener.	nein/ja	88	
b022	Stromgrenze 1 Einstellwert	FU-Nenn-strom x 1,5 [A]	0,5 ... 2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	89	
b023	Stromgrenze 1 Zeitkonstante	1,00s	0,1 ... 30s	nein/ja	89	
b024	Stromgrenze 2 Charakteristik	01	**00**:inaktiv **01**:aktiv **02**:inakt. im Hochlauf **03**:inaktiv generat. **04**:inak. Hochl, gener.	nein/ja	89	
b025	Stromgrenze 2 Einstellwert	FU-Nenn-strom x 1,5 [A]	0,5 ... 2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	89	
b026	Stromgrenze 2 Zeitkonstante	1,00s	0,1 ... 30s	nein/ja	89	
b031	Parametersicherung	01	**00**:SFT Para+ Sollw **01**:SFT nur Parameter **02**:Param. + Sollwert **03**:nur Parameter **10**:RTDE-Modus	nein/ja	90	
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0 ... 65530 Std	nein/ja	120	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
b035	Drehrichtung gesperrt	00	**00**:beide Richtg. frei **01**:Linkslauf gesperrt **02**:Rechtslauf gesperrt	nein/nein	129	
b036	Weicher Anlauf	06	00 ... 06	nein/ja	91	
b037	Anzeigemodus	00	**00**:alle Funktionen **01**:spez. Funktionen **02**:ausgewählte Funkt. (U001 ... U012)	nein/ja	128	
b040	Drehmomentbegrenzung Modus	00	**00**:b041 ... b044 **01**:Digital-Eingänge **02**:Analog-Eingang	nein/ja	92	
b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	150%	0 ... 200%, *no*	nein/ja	92	
b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	150%	0 ... 200%, *no*	nein/ja	92	
b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	150%	0 ... 200%, *no*	nein/ja	92	
b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	150%	0 ... 200%, *no*	nein/ja	92	
b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop	00	**00**: aktiv **01**: inaktiv	nein/ja	92	
b046	Reversierung freigegeben / gesperrt	00	00: freigegeben 01: gesperrt	nein/nein	129	
b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00	**00**: inaktiv **01**: aktiv	nein/ja	94	
b051	Startspannung für Runterlauf	0,0V	0 ... 1000V	nein/ja	94	
b052	Spannungswert für LAD-Stop	0,0V	0 ... 1000V	nein/ja	94	
b053	Runterlaufzeit	1,00s	0,01 ... 3600s	nein/ja	94	
b054	Frequenzsprung	0,00Hz	0 ... 10Hz	nein/ja	94	
b080	Abgleich Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	180	0 ... 255	ja/ja	124	
b081	Abgleich Ausgang FM	60	0 ... 255	ja/ja	124	
b082	Startfrequenz	0,50Hz	0,1 ... 9,99Hz	nein/ja	91	
b083	Taktfrequenz	5,0/3,0kHz	0,5 ... 15/10kHz	nein/nein	95	
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	**00**:Störm. löschen **01**:Werkseinstellung **02**: Störm löschen + Werkseinstellung	nein/nein	96	
b085	Werkseinstellungs-parameter	01	**00**: Japan **01**: Europa **02**: USA	nein/nein	96	
b086	Frequenzanzeigefaktor (d007)	1,0	0,1 ... 99,9	ja/ja	129	
b087	Stop-Taste bei Start/ Stop über Eing. FW/RV	00	**00**: Taste aktiv **01**: Taste inakt.	nein/ja	129	
b088	Motorsynchronisation	00	**00**:0 Hz-Start **01**:Synchronisierung	nein/ja	99	
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%	0 ... 100% (siehe b095, b096)	nein/ja	98	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
b091	Stop-Modus	00	**00**: Rampe **01**: freier Auslauf	nein/nein	96	
b092	Lüftersteuerung	00	**00**: permanent **01**: nur im Betrieb	nein/nein	129	
b095	Bremschopper freigeben	00	**00**: nicht freigegeben **01**: nur im Betrieb **02**: freigegeben	nein/ja	98	
b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V	660 ... 760V Zwischen-kreisspannung	nein/ja	98	
b098	Motortemperatur-erfassung	00	**00**:nicht aktiv **01**:PTC (standard) **02**:NTC	nein/ja	100	
b099	Motortemp.erfassung Auslöseschwellwert	3000Ω	0 ... 9999Ω (siehe C061)	nein/ja	100	
b100	Frequenz 1	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	101	
b101	Spannung 1	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	101	
b102	Frequenz 2	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	101	
b103	Spannung 2	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	101	
b104	Frequenz 3	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	102	
b105	Spannung 3	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	102	
b106	Frequenz 4	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	102	
b107	Spannung 4	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	102	
b108	Frequenz 5	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	102	
b109	Spannung 5	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	102	
b110	Frequenz 6	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	102	
b111	Spannung 6	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	102	
b112	Frequenz 7	0Hz	0 ... 400Hz	nein/nein	102	
b113	Spannung 7	0,0V	0 ... 800V	nein/nein	102	
b120	Bremsensteuerung	00	**00**: inaktiv **01**: aktiv	nein/ja	104	
b121	Wartezeit für Bremsen-Freigabe-Bestätigung	0,00s	0 ... 5,0s	nein/ja	104	
b122	Wartezeit für Beschleunigung	0,00s	0 ... 5,0s	nein/ja	104	
b123	Stop-Zeit	0,00s	0 ... 5,0s	nein/ja	104	
b124	Wartezeit für Bremsen-bestätigung	0,00s	0 ... 5,0s	nein/ja	104	
b125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz	0 ... 400Hz	nein/ja	104	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
b126	Bremsen-Freigabe-Strom	12%	0,1 ... 200%	nein/ja	104	
C001	Digital-Eingang 1	18	**01**:RV (Linkslauf) **02**:CF1 (Festfrequenz) **03**:CF2 (Festfrequenz) **04**:CF3 (Festfrequenz) **05**:CF4 (Festfrequenz) **06**:JG (Tipp-Betrieb) **07**:DB (DC-Bremse) **08**:SET(2.Parametersatz) **09**:2CH (2.Zeitrampe) **11**:FRS (Reglersperre) **12**:EXT (Störung ext.) **13**:USP (Wiederanl.sp) **14**:CS (Netzschweranl) **15**:SFT (Param.sich.) **16**:AT (Sollwerteing.) **17**:SET3(3.Parameters.) **18**:RS (Reset) **20**:STA (3Draht Start) **21**:STP (3Draht Stop) **22**:F/R(3Draht Richtg) **23**:PID (PID Ein/Aus) **24**:PIDC (PID I-Ant.) **26**:CAS (Para. Drehz.reg) **27**:UP (Mot-Pot hoch) **28**:DWN (Mot-Pot red) **29**:UDC (Mot-Pot RS) **31**:OPE (Handsollwert) **32**:SF1 (Festfreq. 1) **33**:SF1 (Festfreq. 2) **34**:SF1 (Festfreq. 3) **35**:SF1 (Festfreq. 4) **36**:SF1 (Festfreq. 5) **37**:SF1 (Festfreq. 6) **38**:SF1 (Festfreq. 7) **39**:OLR (Stromgrenze) **40**:TL(Drehm.grenze) **41**:TRQ1(Drehm.gr1) **42**:TRQ2(Drehm.gr2) **43**:PPI (Vektorregel.) **44**:BOK (Bremsenst.) **45**:ORT (Positiomier.) **46**:LAC (LAD AUS) **47**:PCLR (Pos. löschen) **48**:STAT (Pos. einlesen) **no**: keine Funktion	nein/ja	112	
C002	Digital-Eingang 2	16		nein/ja	112	
C003	Digital-Eingang 3	06		nein/ja	112	
C004	Digital-Eingang 4	11		nein/ja	112	
C005	Digital-Eingang 5	09		nein/ja	112	
C006	Digital-Eingang 6	03		nein/ja	112	
C007	Digital-Eingang 7	02		nein/ja	112	
C008	Digital-Eingang 8	01		nein/ja	112	
C011	Digital-Eingang 1 S/Ö	00	**00**: Schließer **01**: Öffner	nein/ja	112	
C012	Digital-Eingang 2 S/Ö	00		nein/ja	112	
C013	Digital-Eingang 3 S/Ö	00		nein/ja	113	
C014	Digital-Eingang 4 S/Ö	00		nein/ja	113	
C015	Digital-Eingang 5 S/Ö	00		nein/ja	113	
C016	Digital-Eingang 6 S/Ö	00		nein/ja	113	
C017	Digital-Eingang 7 S/Ö	00		nein/ja	113	
C018	Digital-Eingang 8 S/Ö	00		nein/ja	113	
C019	Digital-Eingang FW S/Ö	00		nein/ja	113	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
C021	Digitalausgang 11	01	**00**:RUN (Betrieb) **01**:FA1 (Sollw.errei.) **02**:FA2(Freq>C042/043) **03**:OL (Strom>C041) **04**:OD (PID Abweich.) **05**:AL (Störung) **06**:FA3(Freq=C042/043) **07**:OTQ (Drehm. errei) **08**:IP (Netzausfall) **09**:UV (Unterspg.) **10**:TRQ (Drehm.grnze) **11**:RNT (Betriebszeit) **12**:ONT (Netz-Ein) **13**:THM (Motorwarn.) **19**:BRK (Bremse) **20**:BER (Bremse Stör.) **21**:ZS (Drehzahl 0) **22**:DSE(Drehzabwchg) **23**:POK (Positionier.) **24**:FA4(Freq>C045/046) **25**:FA5(Freq=C045/046) **26**:OL2 (Strom=C111)	nein/ja	116	
C022	Digitalausgang 12	00		nein/ja	116	
C023	Digitalausgang 13	03		nein/ja	116	
C024	Digitalausgang 14	07		nein/ja	116	
C025	Digitalausgang 15	08		nein/ja	116	
C026	Relais-Ausgang AL0-AL1-AL2	05		nein/ja	117	
C027	PWM-Ausgang FM	00	**00**:Frequenzistwert **01**:Motorstrom **02**:Motordrehmoment **03**:Frequenzistwert digital (nur FM) **04**:Ausgangsspannung **05**:Ausgangsleistung **06**:Therm. Belastung **07**:LAD-Frequenz	nein/ja	121	
C028	Analog-Ausgang AM 0 ... 10V	00		nein/ja	121	
C029	Analog-Ausgang AMI 4 ... 20mA	00		nein/ja	121	
C031	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner	00	**00**: Öffner **01**: Schließer	nein/ja	117	
C032	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner	00		nein/Ja	117	
C033	Digital-Ausgang 13 Schließer / Öffner	00		nein/ja	117	
C034	Digital-Ausgang 14 Schließer / Öffner	00		nein/ja	117	
C035	Digital-Ausgang 15 Schließer / Öffner	00		nein/ja	117	
C036	Störmelderelais AL0-AL2 Schließer / Öffner	01		nein/ja	117	
C040	Überlast-Alarm Meldung Modus (OL)	01	**00**:immer aktiv **01**:nur im stat. Betrieb	nein/ja	118	
C041	Überlast-Alarm Schwelle (OL)	FU-Nenn-strom [A]	0 ... 2 x FU-Nenn-strom [A]	nein/ja	118	
C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2, FA3)	0,00Hz	0,0 ... 400Hz	nein/ja	118	
C043	Frequenz überschritten im Runterlauf (FA2, FA3)	0,00Hz	0,0 ... 400Hz	nein/ja	118	
C044	PID-Regler Abweichung (OD)	3,00%	0,0 ... 100%	nein/ja	118	
C045	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA4, FA5)	0,00Hz	0,0 ... 400Hz	nein/ja	118	
C046	Frequenz überschritten im Runterlauf (FA4, FA5)	0,00Hz	0,0 ... 400Hz	nein/ja	119	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
C055	Drehmomentgrenze Rechtslauf, motorisch	100%	0 ... 200%	nein/ja	119	
C056	Drehmomentgrenze Linkslauf, generatorisch	100%	0 ... 200%	nein/ja	119	
C057	Drehmomentgrenze Linkslauf, motorisch	100%	0 ... 200%	nein/ja	119	
C058	Drehmomentgrenze Rechtslauf,generatorisch	100%	0 ... 200%	nein/ja	119	
C061	Schwelle für Warn-meldung	80%	0,0 ... 100%	nein/ja	87	
C062	Störmeldung 3/4bit	00	00: --- 01: 3bit 02: 4bit	nein/ja	119	
C063	0Hz-Erkennung	0,00Hz	0,0 ... 100Hz	nein/ja	120	
C070	Programmierung des FU über ...	02	**02**:Bedienfeld **03**:RS485 **04**:Option 1 **05**:Option 2	nein/nein	122	
C071	Baudrade	04	**03**:2400bps **04**:4800bps **05**:9600bps **06**:19200bps	nein/ja	122	
C072	Adresse	1	1 ... 32	nein/ja	122	
C073	Datenwortlänge	7	7 oder 8 bit	nein/ja	122	
C074	Parität	00	**00**:keine Parität **01**:gerade Parität **02**:ungerade Parität	nein/ja	122	
C075	Stopbits	1	1 oder 2 Stopbits	nein/ja	122	
C078	Wartezeit	0ms	0 ... 1000ms	nein/ja	122	
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0 ... 10V)	----	0 ... 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	123	
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4 ... 20mA)	----	0 ... 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	123	
C083	Abgleich Analog-Eingang O2(-10 ... +10V)	----	0 ... 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	123	
C085	Abgleich Kaltleitereingang	105,0	0,0 ... 1000	ja/ja	100	
C086	Offset Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	0,0V	0 ... 10V	ja/ja	124	
C087	Abgleich Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	80	0 ... 255	ja/ja	124	
C088	Offset Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	4,0mA	0 ... 20mA, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	124	
C091	Debug-Modus	00	**Nicht verändern!!!**	nein/nein	96	
C101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	00	**00**: nicht speichern **01**: speichern	nein/ja	126	
C102	Reset-Signal	00	**00**:anst. Flanke **01**:abfall. Flanke **02**:anst. Flanke, aktiv nur bei Stör.	ja/ja	125	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
C103	Verhalten bei Reset	00	**00**:0Hz-Start **01**:synchronisieren	nein/ja	125	
C111	Überlast-Alarm Schwelle 2 (OL2)	FU-Nenn-strom [A]	0 ... 2 x FU-Nenn-strom [A]	nein/ja	120	
C122	Nullpunktabgleich Analog-Eingang OI, (4 ... 20mA)	0	0 ... 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	123	
C123	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O2,(-10 ... +10V)	----	0 ... 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	123	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
P001	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Options-karte	00	**00**:Auslösen einer Störmeldung **01**:keine Störmel-dung	nein/ja	127	
P002	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Options-karte	00	**00**:Auslösen einer Störmeldung **01**:keine Störmel-dung	nein/ja	127	
P010	Es wird eine Options-karte SJ-FB verwendet?	00	**00**: nein **01**: ja	nein/nein	Beschreibung im Handbuch für die Optionskarte SJ-FB	
P011	Anzahl der Inkremente pro Umdrehung	1024 Impulse	128 ... 65000 Impulse	nein/nein		
P012	Regelverfahren	00	**00**: ASR **01**: APR	nein/nein		
P013	Sollwertvorgabe über Impulseingänge SAP, SAN, SBP, SBN	00	**00**: Modus 00 **01**: Modus 01 **02**: Modus 02	nein/nein		
P014	Orientierung / Stop-Position	0	00 ... 4096	nein/nein		
P015	Orientierung / Positionierfrequenz	5,00Hz	0 ... 120Hz	nein/nein		
P016	Orientierung / Positionier-Drehrichtung	00	**00**: Rechtlauf **01**: Linkslauf	nein/nein		
P017	Orientierung / Endposition-Bereich	5 Impulse	0 ... 10000 Impulse	nein/nein		
P018	Orientierung / POK-Signal-Wartezeit	0,00s	0 ... 9,99s	nein/nein		
P019	Elektronisches Getriebe / Übersetzungseingriff	00	**00**:Rückführung FB **01**:Sollwert REF	nein/nein		
P020	Elektronisches Getriebe / Übersetzungsverhältnis Zähler	1	1 ... 9999	nein/nein		
P021	Elektronisches Getriebe / Übersetzungsverhältnis Zähler	1	1 ... 9999	nein/nein		
P022	Elektronisches Getriebe / Feed forward gain	0,00	0 ... 6553	nein/nein		
P023	Elektronisches Getriebe / Position loop gain	0,50	0 ... 100	nein/nein		
P025	Temperaturkompensa-tion Sekundärwiderstand	00	**00**: nicht aktiv **01**: aktiv	nein/nein		
P026	Geschwindigkeits-überschreitung, Auslöseschwelle	135%	0 ... 150%	nein/nein		
P027	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle	7,5Hz	0 ... 120Hz	nein/nein		
P030	Es wird eine Options-karte SJ-DG verwendet?	00	**00**: ja **01**: nein	nein/nein	Beschreibung im Handbuch für die Optionskarte SJ-DG	
P031	Vorgabe der Hoch- bzw. Runterlaufzeiten	00	**00**: Bedienfeld **01**: über Option 1 **02**: über Option 2	nein/nein		
U001 ... U012	Benutzerdefinierte Auswahl von 12 Funktionen	----	d001 ... P002	nein/ja	128	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
H001	Autotuning	00	**00**:inaktiv **01**:statisches Autotuning aktiv **02**:dynamisches Autotuning aktiv	nein/ja	131	
H002	Motordaten	00	**00**:Standard **01**:Autotuning **02**:Online Autotuning	nein/nein	131	
H202	***Motordaten (2. Parametersatz)***	***00***	***00:Standard 01:Autotuning 02:Online Autotuning***	***nein/nein***	***131***	
H003	Motorleistung	FU-Leistung	0,2 ... 75/160kW	nein/nein	55	
H203	***Motorleistung (2. Parametersatz)***	***----***	***0,2 ... 75/160kW***	***nein/nein***	***55***	
H004	Motorpolzahl	4	2, 4, 6, 8pol	nein/nein	55	
H204	***Motorpolzahl (2. Parametersatz)***	***4***	***2, 4, 6, 8pol***	***nein/nein***	***55***	
H005	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	1,590	0 ... 65,53	nein/ja	131	
H205	***Drehz.reg.-Anspr.-geschwindigkeit (2. Parametersatz)***	***1,590***	***0 ... 65,53***	***nein/ja***	***131***	
H006	Motorstabilisierungs-konstante	100	0 ... 255	ja/ja	131	
H206	***Motorstabilisierungs-konstante (2. Parametersatz)***	***100***	***0 ... 255***	***ja/ja***	***131***	
H306	***Motorstabilisierungs-konstante (3. Parametersatz)***	***100***	***0 ... 255***	***ja/ja***	***131***	
H020	Motorkonstante R1	---	0 ... 65,53Ω	nein/nein	132	
H220	***Motorkonstante R1 (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 65,53Ω***	***nein/nein***	***132***	
H021	Motorkonstante R2	---	0 ... 65,53Ω	nein/nein	132	
H221	***Motorkonstante R2 (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 65,53Ω***	***nein/nein***	***132***	
H022	Motorkonstante L	---	0 ... 655,3mH	nein/nein	132	
H222	***Motorkonstante L (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 655,3mH***	***nein/nein***	***132***	
H023	Motorkonstante I_0	---	0 ... 655,3A	nein/nein	132	
H223	***Motorkonstante I_0 (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 655,3A***	***nein/nein***	***132***	
H024	Motorkonstante J	---	0 ... 655,3kgm^2	nein/nein	132	
H224	***Motorkonstante J (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 655,3kgm^2***	***nein/nein***	***132***	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
H030	Motorkonstante R1	---	0 ... 65,53Ω	nein/nein	132	
H230	***Motorkonstante R1 (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 65,53Ω***	***nein/nein***	***132***	
H031	Motorkonstante R2	---	0 ... 65,53Ω	nein/nein	132	
H231	***Motorkonstante R2 (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 65,53Ω***	***nein/nein***	***132***	
H032	Motorkonstante L	---	0 ... 655,3mH	nein/nein	132	
H232	***Motorkonstante L (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 655,3mH***	***nein/nein***	***132***	
H033	Motorkonstante I_0	---	0 ... 655,3A	nein/nein	132	
H233	***Motorkonstante I_0 (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 655,3A***	***nein/nein***	***132***	
H034	Motorkonstante J	---	0 ... 655,3kgm^2	nein/nein	132	
H234	***Motorkonstante J (2. Parametersatz)***	***---***	***0 ... 655,3kgm^2***	***nein/nein***	***132***	
H050	Vektorregelung PI-Regler P-Anteil	100%	0 ... 1000%	ja/ja	133	
H250	***Vektorregelung PI-Regler P-Anteil (2. Parametersatz)***	***100%***	***0 ... 1000%***	***ja/ja***	***133***	
H051	Vektorregelung PI-Regler I-Anteil	100	0 ... 1000	ja/ja	133	
H251	***Vektorregelung PI-Regler I-Anteil (2. Parametersatz)***	***100***	***0 ... 1000***	***ja/ja***	***133***	
H052	Vektorregelung P-Regler P-Anteil	1,00	0 ... 10	ja/ja	133	
H252	***Vektorregelung P-Regler P-Anteil (2. Parametersatz)***	***1,00***	***0 ... 10***	***ja/ja***	***133***	
H060	0Hz-SLV Magnetisie-rungsstrombegrenzung	100%	0 ... 100%	ja/ja	133	
H260	***0Hz-SLV Magnetisie-rungsstrombegrenzung (2. Parametersatz)***	***100%***	***0 ... 100%***	***ja/ja***	***133***	
H070	Vektorregelung PI-Regler P-Anteil umschaltbar	100%	0 ... 1000%	ja/ja	133	
H071	Vektorregelung PI-Regler I-Anteil umschaltbar	100%	0 ... 1000%	ja/ja	133	
H072	Vektorregelung P-Regler P-Anteil umschaltbar	1,00	0 ... 10	ja/ja	133	

6. Beschreibung der Funktionen

6.1 Basisfunktionen

F001	Anzeige/Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0,00 ... 400Hz

Die Umrichter der Serie SJ300 besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

- Sollwertvorgabe über Funktion F001
- Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer (nur bei Verwendung des optionalen Bedienfeldes OPE-SR)
- Sollwertvorgabe über analogen Eingang (0 ... 10V, 4 ... 20mA, -10 ... +10V)
- Abrufen von programmierten Festfrequenzen (Funktion A020 ... A035)
- Sollwertvorgabe über die Motorpotentiometerfunktion (Funktion C001 ... C005, C101)
- Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle RS485
- Sollwertvorgabe über eine der der in Optionssteckssockel 1 oder 2 eingesteckte Optionskarten

In jedem der o. g. Fälle wird der Sollwert unter Funktion F001 angezeigt. In der Werkseinstellung sind die Geräte für Sollwerte 0 ... 10V oder 4 ... 20mA programmiert (siehe Funktion A001).

Sollwertvorgabe über Funktion F001

Zur Frequenzsollwertvorgabe unter Funktion F001 muß unter Funktion A001 02 eingegeben werden.

Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer (nur bei Verwendung des optionalen Bedienfeldes OPE-SR)

Geben Sie unter Funktion A001 00 ein.

Sollwertvorgabe über analoge Eingänge

In der Werkseinstellung sind die Frequenzumrichter für die Sollwertvorgabe über die analogen Eingänge O bzw. OI programmiert (Funktion A001, Eingabe 01).

Festfrequenzen

Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren:
1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021 ... A035.
2.) Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1 ... CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: **binär** oder **bit** (Eingang SF1 ... SF4 entsprechend 1. ... 4. Festfrequenz).

Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.

WARNUNG

Achtung bei Ausgangsfrequenzen >60Hz! Überprüfen Sie ob Motor und angeschlossene Maschine für diesen Betriebszustand geeignet sind.

F002 (*F202, F302*)	1. Hochlaufzeit	30,00s

F003 (*F203, F303*)	1. Runterlaufzeit	30,00s

Einstellbereich: 0,01 … 3600s

Die Hoch- bzw. Runterlaufzeit bezieht sich auf die eingestellte Endfrequenz (Funktion A004). Außerdem gibt es eine 2. Hoch- bzw. Runterlaufzeit, die auf verschiedene Weise aktiviert werden kann (siehe **Zeitrampen**, Funktion A092 ... A098; Eingang 2CH). Die kleinst mögliche Hoch- bzw. Runterlaufzeit für einen bestimmten Antrieb ist im wesentlichen abhängig vom Massenträgheitsmoment des anzutreibenden mechanischen Systems. Werden diese Zeiten unterschritten, so wird eine Störmeldung ausgelöst (E001 ... E003 „Überstrom" oder E007 „Überspannung im Zwischenkreis").

Weitere Funktionen:	**b088**	**Motorsynchronisation**
	b091	**Stop-Modus**

A001	Frequenzsollwertvorgabe	01

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05

Die Umrichter der Serie SJ300 besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

00: Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer (nur bei Verwendung des optionalen Bedienfeldes OPE-SR)
01: Sollwertvorgabe über analogen Eingang O, OI oder O2 (0 ... 10V, 4 ... 20 mA, -10 ... +10V); z. B. externes Poti
02: Sollwertvorgabe über Funktion F001
03: Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle RS485
04: Sollwertvorgabe über die in Optionssteckplatz 1 eingesteckte Optionskarte
05: Sollwertvorgabe über die in Optionssteckplatz 2 eingesteckte Optionskarte

- Abrufen von programmierten Festfrequenzen (Funktion A021 ... A035)
- Sollwertvorgabe über die Motorpotentiometerfunktion (Funktion C001 ... C008, C101)

Abrufen von programmierten Festfrequenzen ist jederzeit möglich (siehe Funktion F001).

Weitere Funktionen:	**A005, A006**	**Verknüpfung der Analogeingänge**

A002	Start/Stop-Befehl	01

Einstellbereich: 01, 02, 03, 04, 05

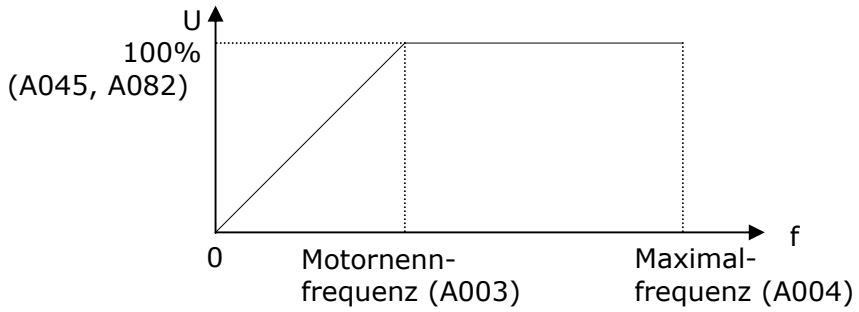
01: Start/Stop-Befehl über die Eingänge FW, RV
02: Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste auf dem Bedienfeld
03: Start/Stop-Befehl über die serielle Schnittstelle RS485
04: Start/Stop-Befehl über Optionsplatine 1
05: Start/Stop-Befehl über Optionsplatine 2

Weitere Funktionen:	**F004**	**Drehrichtung Taste RUN**
	b035	**Drehrichtung sperren**
	b046	**Linkslauf sperren**
	C001 … C019	**Digital-Eingänge 1 … 8, FW**

A004 (*A204, A304*)	Maximalfrequenz	50,0Hz

Einstellbereich: 30 ... 400Hz

Die Maximalfrequenz wird bei Erreichen des maximalen Sollwertes ausgegeben.



Weitere Funktionen:	**A011 ... A014**	**Sollwertanpassung Analog-Eingang O**
	A101 ... A104	**Sollwertanpassung Analog-Eingang OI**
	A111 ... A114	**Sollwertanpassung Analog-Eingang O2**
	A061	**Max. Betriebsfrequenzgrenze**

6.2 Motordaten

Eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor kann mittels Autotuning vorgenommen werden (siehe Funktion H001 und H002). Wenn die Motordaten bekannt sind, so können diese auch direkt unter den Funktionen H020 ... H224 eingegeben werden.

In jedem Fall muss die Nennspannung, Nennfrequenz, Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter den nachfolgend aufgeführten Funktionen eingegeben werden.

A003 (*A203*, *A303*)	**Motornennfrequenz / Eckfrequenz**	**50,0Hz**

Einstellbereich: 30 ... 400Hz

Unter dieser Funktion wird die Ausgangsfrequenz eingeben, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt. Im Regelfall ist dies die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors (siehe Abbildung unter Funktion A004).

A082	**Motorspannung / Netzspannung**	**400V**

Einstellbereich: 380 ...480V

Die Nennspannung des Motors ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen. **Achten Sie auf die richtige Verdrahtung des Motors im Klemmkasten!**

Ist die Netzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie hier die Netzspannung ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf die Motornennspannung.

Beispiel: Netzspannung = 440V, Motornennspannung = 400V. Geben Sie hier die Netzspannung (440V) ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf 400V/440V x 100% = 90%.

H003 (*H203*)	**Motorleistung**	**----kW**

Einstellbereich: 0,2 ... 75/160kW

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

H004 (*H204*)	**Motorpolzahl**	**4pol**

Einstellbereich: 2 ... 8pol

Die Polzahl kann aus der auf dem Motortypenschild angegebenen Nenndrehzahl und Nennfrequenz abgeleitet werden.

6.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge

A005	Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT	00

Einstellbereich: 00, 01

A006	Eingang O2	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist, werden die Frequenzsollwerte an den Analog-Eingängen OI und O2 addiert.

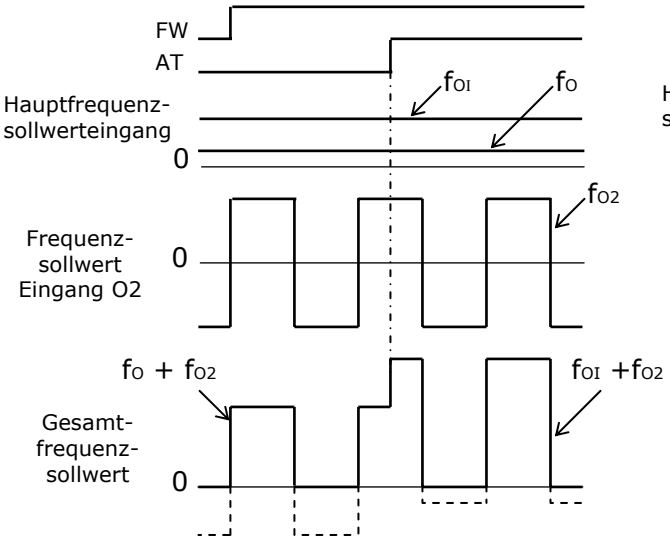
Die Analog-Eingänge können mit Funktion A005 und A006 auf folgende Weise miteinander verknüpft werden:

Funktions-Nummer	Ein-gabe	Beschreibung
A005	00	Umschalten zwischen Sollwerteingang O und OI mit Digital-Eingang AT. AT Ein : Eingang OI aktiv AT Aus : Eingang O aktiv
	01	Umschalten zwischen Sollwerteingang O und O2 mit Digital-Eingang AT. AT Ein : Eingang O2 aktiv AT Aus : Eingang O aktiv
A006	00	Eingang O2 unabhängig aktiv
	01	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet keine Reversierung statt.
	02	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet eine Reversierung statt.

Eingang AT vorhanden ?	A006	A005	Eingang AT	Haupt-Frequenz-sollwerteingang	Eingang O2 als additiver Frequenz-sollwerteingang ?	Reversierung mit O2 ?
Ja	00	00	AUS	O	Nein	Nein
			EIN	OI	Nein	
		01	AUS	O	Nein	
			EIN	O2	Nein	Ja
	01	00 (Bsp. 1)	AUS	O	Ja	Nein
			EIN	OI	Ja	
		01	AUS	O	Ja	
			EIN	O2	Nein	
	02	00 (Bsp. 2)	AUS	O	Ja	Ja
			EIN	OI	Ja	
		01	AUS	O	Ja	
			EIN	O2	Nein	
Nein	00	--	--	O2	Nein	Ja
	01	--	--	OI + O2 addieren	Ja	Nein
	02	--	--	OI + O2 addieren	Ja	Ja

Beispiel 1

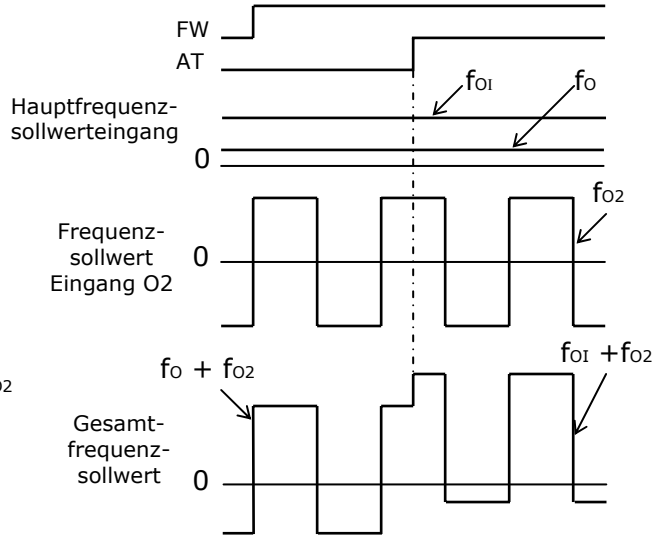
(Keine Reversierung über Eingang O2)



Keine Reversierung über O2

Beispiel 2

(Reversierung über Eingang O2)

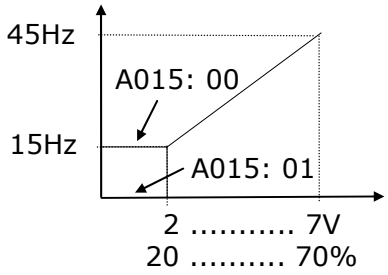


Reversierung über O2

6.4 Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 ... 10V)

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

Beispiel:	A011	15Hz
	A012	45Hz
	A013	20% (2V)
	A014	70% (7V)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 0V) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 10V) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A011 die max. Frequenz und unter A012 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A015).**

A011	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A012	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A013	Min.-Sollwert	0,00%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

A014	Max.-Sollwert	100%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

A015	Startbedingung	01

Einstellbereich: 00, 01

00: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird 0Hz ausgegeben.

Bei Sollwertinvertierung gilt folgendes:

00: bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A014) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A014) wird 0Hz ausgegeben.

6.5 Festfrequenzen

Festfrequenzen können auf zweierlei Weise über Digital-Eingänge abgerufen werden:

1. **Abrufen von bis zu 15 Festfrequenzen (A21 … A35) binär über Digital-Eingänge CF1 … CF4.** Geben Sie hierzu unter Funktion A019 00 ein

Ein-gang	Festfrequenz														
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
CF1	EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2		EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3				EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4								EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

2. **Abrufen von bis zu 7 Festfrequenzen (A21 … A27) bitweise über die Digital-Eingänge SF1 … SF7.** Geben Sie hierzu unter Funktion A019 01 ein. Werden 2 oder mehr Eingänge gleichzeitig angesteuert, so wird die Frequenz mit der niedrigeren Priorität gefahren.

Ein-gang	Festfrequenz						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
SF1	EIN						
SF2		EIN					
SF3			EIN				
SF4				EIN			
SF5					EIN		
SF6						EIN	
SF7							EIN

Wird keiner der Eingänge CF1 … CF4 bzw. SF1 … SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020).

Zur Programmierung der Digital-Eingänge siehe Funktion C001 ... C008.

Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.

A019	**Abrufen der Festfrequenzen**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: binär (15 Festfrequenzen)
01: bit (7 Festfrequenzen)

A020 (A220)	**Basisfrequenz**	**0,00Hz**

Einstellbereich: 0 … 400Hz

Die Basisfrequenz wird gefahren wenn unter Funktion A001 02 eingegeben wurde (Sollwertvorgabe über Funktion F001) und keine Festfrequenzen über die Digital-Eingänge abgerufen werden.

A021 … A035	**1. Festfrequenz … 15. Festfrequenz**	**0,00Hz**

Einstellbereich: 0 … 400Hz

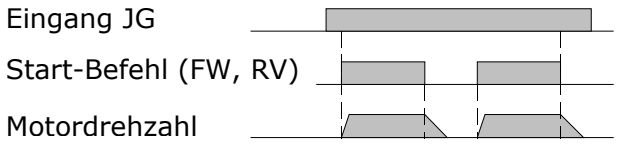
6.6 Tipp-Betrieb

A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 9,99 Hz

Tipp-Betrieb

Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG aktiviert und dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hochlauframpe nicht aktiv ist, könnte es - wenn die Tipp-Frequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen (siehe Funktion C001 ... C008, Eingabe 06).



Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

A039	Tipp-Betrieb / Stopp-Modus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05

Es gibt drei Möglichkeiten für den Tipp-Betrieb nach einem Stopp-Signal.

Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehlt erfolgte, so reagiert der Frequenzumrichter bei den Eingaben 00, 01 und 02 nicht auf den Tipp-Befehl.

00: Freilauf
01: Bremsen des Motors an der Runterlauframpe
02: Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (Funktion A051 – A055)

Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehlt erfolgte, so bremst der Frequenzumrichter bei den Eingaben 03, 04 und 05 mit der eingestellten Zeitrampe auf 0Hz um dann ohne Rampe auf die Tippfrequenz zu fahren.

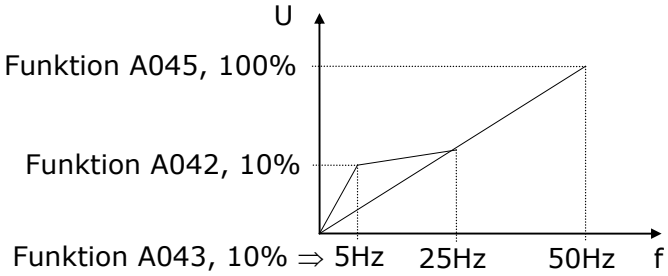
03: Freilauf
04: Bremsen des Motors an der Runterlauframpe
05: Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (Funktion A051 – A055)

6.7 Boost

Der Boost ist nicht aktiv unter den Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (Funktion A044, Eingabe 03,04 und 05).

Der Boost bewirkt eine Spannungsanhebung - und somit eine Drehmomentanhebung - im unteren Frequenzbereich. Der manuelle Boost hebt die Spannung im Frequenzbereich von der Startfrequenz (Werkseinstellung 0,5Hz) bis zur halben Eckfrequenz (Werkseinstellung 50Hz, also 25Hz) in jedem Betriebszustand (Hochlauf, statischer Betrieb, Runterlauf) an - unabhängig von der Belastung des Motors. Im automatischen Boost wird die Spannung belastungsabhängig angehoben.Es ist - insbesondere beim manuellen Boost - darauf zu achten, daß der angeschlossene Motor nicht überlastet wird. Eine Spannungsanhebung kann durch einen dadurch hervorgerufenen höheren Strom eine Störmeldung des Frequenzumrichters auslösen.

Beispiel:	A041	00
	A042	10%
	A043	10% ⇒ 5Hz
	A044	00
	A045	100%



A041 (A241)	Boost-Charakteristik	00

Einstellbereich: 00, 01

00: manueller Boost; Spannungsanhebung ist immer aktiv
01: automatischer Boost; Spannungsanhebung nur bei Bedarf

A042 (A242)	Manueller Boost	1,0%

Einstellbereich: 0 ... 20%

Funktion A042 legt die Höhe der Spannungsanhebung fest.

A043 (A243)	Max. Boost bei % Eckfrequenz	5,0%

Einstellbereich: 0 ... 50%

Die Frequenz mit der höchsten Spannungsanhebung kann im Bereich von 0 ... 50% der Eckfrequenz eingegeben werden.

6.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik

Die Frequenzumrichter der Serie SJ300 bieten 4 verschiedene Arbeitsverfahren:

- U/f-Kennlinien für Standarddrehmoment (Funktion A044, Parameter 00, 01, 02)
  Die Kennlinie VP1,7 (Funktion A044, Eingabe 01) ist für Anwendungen mit quadratisch ansteigendem Belastungsmoment wie z. B. Kreiselpumpen und Ventilatoren)

- Sensorless Vector Control (SLV, Funktion A044, Parameter 03) für **hohes Drehmoment** insbesondere bei niedrigen Frequenzen (< 5Hz) und **hoher Drehzahlgenauigkeit ohne Drehzahlrückführung**.

- 0Hz-SLV; wie SLV, jedoch mit verbessertem Drehmoment bei Frequenzen <0,5Hz

- Vector Control (V2) mit Drehzahlrückführung mittels Inkrementalgeber für Anwendungen die absolute Drehzahl- und Winkelgenauigkeit erfordern (nur mit Option SJ-FB).

Insbesondere bei den Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV ist eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor notwendig (siehe „Motordaten", Funktion A003, A082; H003, H004; siehe „Autotuning / Motordaten" Funktion H001, H002, H020 ... H234).

Mit Hilfe der Funktionen H050 ... H072 können die Regelparameter für SLV, 0Hz-SLV und V2 geändert werden.

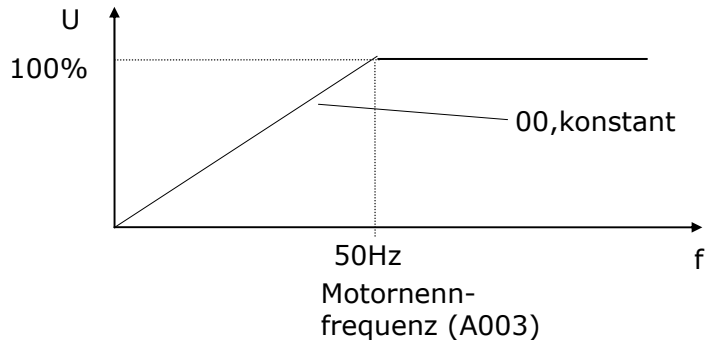
A044 (*A244*, *A344*)	**Arbeitsverfahren**	**00**

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05

00: U/f-Kennlinie, konstant
01: U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$ für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatorn
02: frei einstellbare U/f-Kennlinie (siehe Funktion b100 ... b113)
03: Sensorless Vector Control (SLV)
04: 0Hz-SLV
05: V2

U/f-Kennlinie, konstant (Eingabe 00)

Die U/f-Kennlinie kann prinzipiell für alle Anwendungen eingesetzt werden. Das Anlaufmoment kann mit Hilfe des Boost erhöht werden. Es findet keine Schlupfkompensation statt.

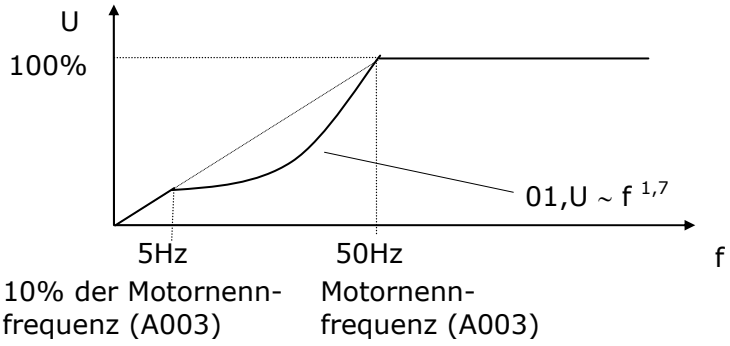


U/f-Kennlinie, U ~ f ^{1,7}, (Eingabe 01)

Für Anwendungen mit quadratisch ansteigenden Belastungsmomenten wie z. B. Kreiselpumpen und Ventilatoren läßt sich mit dieser U/f-Kennlinie eine reduzierte Leistungsaufnahme des Motors erzielen. Das Anlaufmoment des Motors ist niedrig.

Bei U ~ f ^{1,7} f setzt sich die U/f-Kennlinie aus folgenden Bereichen zusammen:
0 ... 10% der Motornennfrequenz:
- lineares U/f-Verhältnis

10 ... 100% Motornennfrequenz:
- U ~ f ^{1,7}



Sensorless Vector Control SLV (Eingabe 03), 0Hz-SLV (Eingabe 04)

Sensorless Vector Control SLV sowie 0Hz-SLV verschafft dem Motor ein **hohes Drehmoment** insbesondere bei niedrigen Frequenzen (< 5Hz) und **hoher Drehzahlgenauigkeit ohne Drehzahlrückführung**. 0Hz-SLV arbeitet wie SLV bietet jedoch ein noch besseres Drehmoment bei Frequenzen <0,5Hz. Mittels der Betriebsdaten (Ausgangsstrom, cos ϕ) ermittelt der Frequenzumrichter für jeden Belastungszustand die optimale Ausgangsspannung bzw. Ausgangsfrequenz (zur Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor siehe „Motordaten", Funktion A003, A082; H003, H004; siehe „Autotuning / Motordaten" Funktion H001, H002, H020 ... H234).

Mit Hilfe der Funktionen H050 ... H072 können die Regelparameter für SLV, 0Hz-SLV und V2 geändert werden.

Die folgende Tabelle zeigt auf welchen Einfluss eine Veränderung der Motorkonstanten auf den Betrieb hat.

Betriebs-zustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Motorischer Betrieb	Schlupfkompensation zu gering	Motorkonstante R2 vergrößern, (bis max. aktueller Wert x 1,2)	H021, H221
	Überkompensation des Schlupfes	Motorkonstante R2 verringern, (bis max. aktueller Wert x 0,8)	H021, H221
Generato-rischer Betrieb	Geringes Drehmoment bei kleinen Frequenzen	Motorkonstante R1 vergrößern (bis max. aktueller Wert x 1,2)	H020, H220
		Motorkonstante I_0 vergrößern (bis max. aktueller Wert x 1,2)	H023, H223
Starten	Der Motor startet ruck-artig	Motorkonstante J vergrößern, (bis max. aktueller Wert x 1,2)	H024, H224
Im Runter-lauf	Der Motor läuft nicht rund	Verstärkung kp verringern	H005, H205
		Motorkonstante J verringern	H024, H224
Bei kleinen Frequenzen	Der Motor schwingt zwischen Rechtslauf und Linkslauf	Motorkonstante J vergrößern	H024, H224

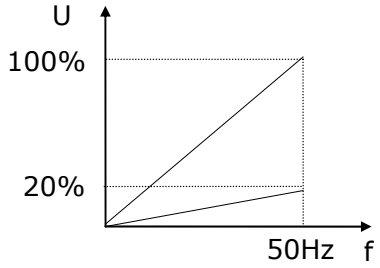
Vector Control mit Rückführung V2 (Eingabe 05)

Hierfür ist eine Optionskarte SJ-FB erforderlich. Eine genaue Beschreibung dieses Verfahrens finden Sie im Produkthandbuch der Optionskarte.

A045	Ausgangsspannung	100%

Einstellbereich: 20 ... 100%

Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20 ... 100% der Eingangsspannung eingestellt werden.



6.9 Gleichstrombremse

WARNUNG

Die DC-Bremse bewirkt eine zusätzliche Erwärmung des angeschlossenen Motors. Geben Sie als Bremszeit und Bremsmoment möglichst kleine Werte ein. Überprüfen Sie ob sich der Motor durch den Einsatz der DC-Bremse unzulässig hoch erwärmt.

Die Frequenzumrichter der Serie SJ300 verfügen über eine einstellbare Gleichstromgrenze. Durch die Aufschaltung einer getakteten Gleichspannung auf die Ständer des Motors wird ein Bremsmoment erzeugt, das der Rotation des Läufers entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremse können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Außerdem kann durch die Gleichstrombremse die Drehzahl vor dem Einfallen einer mechanischen Bremse auf ein Minimum reduziert werden.

Die Gleichstrombremse lässt sich auf zweierlei Weise einschalten:

1. extern, durch Ansteuern eines Digital-Eingangs (Einstellung unter A051 hat darauf keinen Einfluss)
2. automatisch intern, bei Erreichen einer programmierten Frequenz (A051, 01)

A051	DC-Bremse / intern aktiv / inaktiv	00

Einstellbereich: 00, 01

00: inaktiv
01: aktiv

A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	0,50Hz

Einstellbereich: 0 ... 60Hz

Bei Unterschreiten der hier programmierten Frequenz im Runterlauf (wenn Stopp anliegt!) fällt die DC-Bremse ein.

A053	DC-Bremse / Wartezeit	0,0s

Einstellbereich: 0 ... 5s

Bei Erreichen der unter A052 programmierten Frequenz oder bei Ansteuern des Digital-Eingangs DB werden die Endstufen für die hier eingegebene Wartezeit abgeschaltet. Der Motor läuft in dieser Zeit frei. Nach Ablauf der Zeit fällt die DC-Bremse ein.

A054	DC-Bremse / Bremsmoment	0%

Einstellbereich: 0 ... 100%

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

A055	DC-Bremse / Bremszeit	0,0s

Einstellbereich: 0 ... 60s

Die Bremszeit startet nach Ablauf der Wartezeit (A053).

A056	DC-Bremse / Charakteristik	01

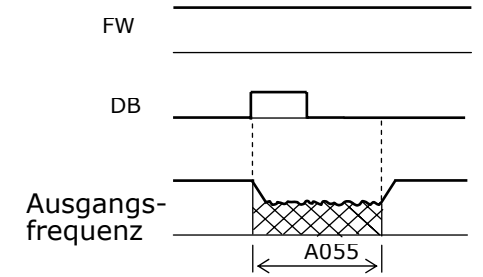
Einstellbereich: 00, 01

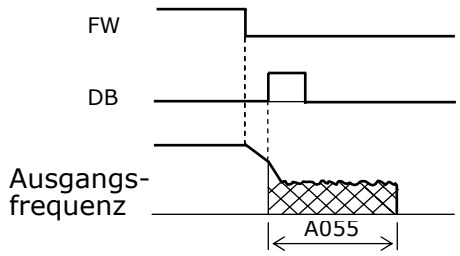
Wird die DC-Bremse extern über Digital-Eingang DB gestartet, so haben die unter dieser Funktion eingegeben Parameter folgende Bedeutung:

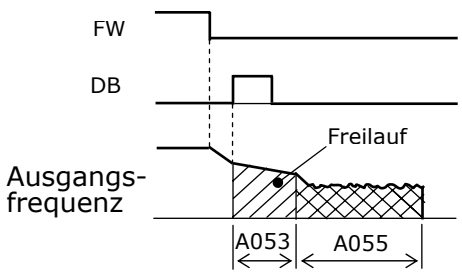
00: Einschalten der DC-Bremse durch ansteigende Flanke an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053, Bremsmoment A054 und Bremszeit A056 berücksichtigen!)

01: Einschalten der DC-Bremse durch EIN-Signal an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053 und Bremsmoment A054 berücksichtigen!)

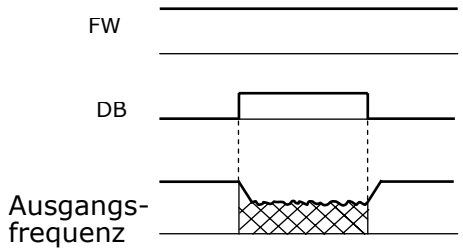
A056, 00

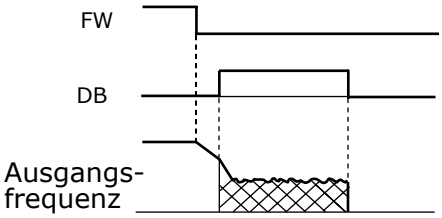


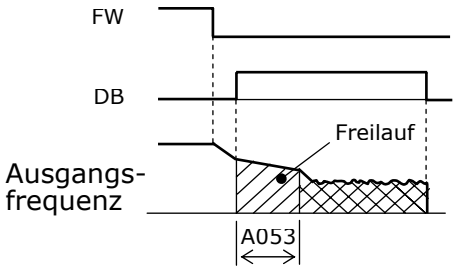




A056, 01





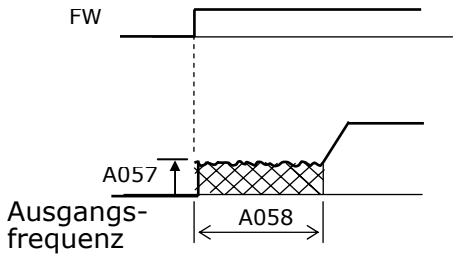


Wird die DC-Bremse automatisch intern bei Erreichen einer programmierten Frequenz gestartet (A052), so haben die unter dieser Funktion eingegeben Parameter folgende Bedeutung:

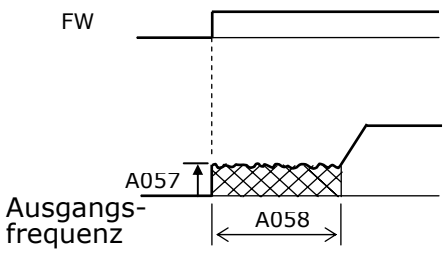
00: DC-Bremszeit hat Priorität vor erneutem Startbefehl

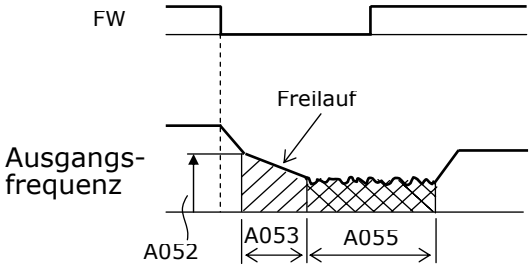
01: Startbefehl hat Priorität vor DC-Bremszeit

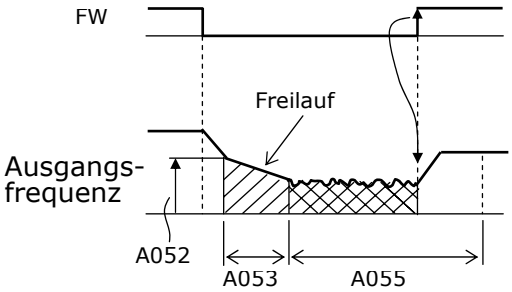
A056, 00

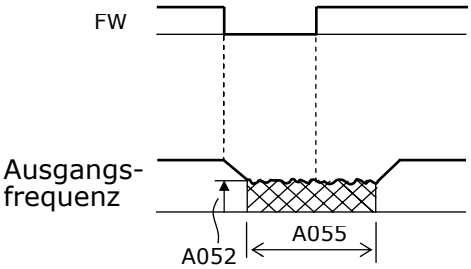


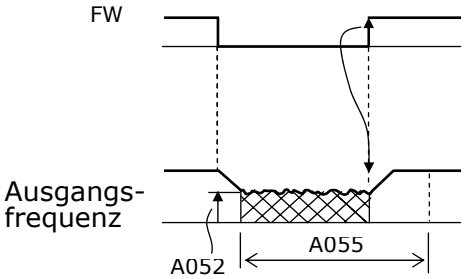
A056, 01











A057	DC-Bremse / Startbremsmoment	0%

Einstellbereich: 0 ... 100%

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

Weitere Funktionen: A058 DC-Bremse / Startbremszeit

A058	DC-Bremse / Startbremszeit	0,0s

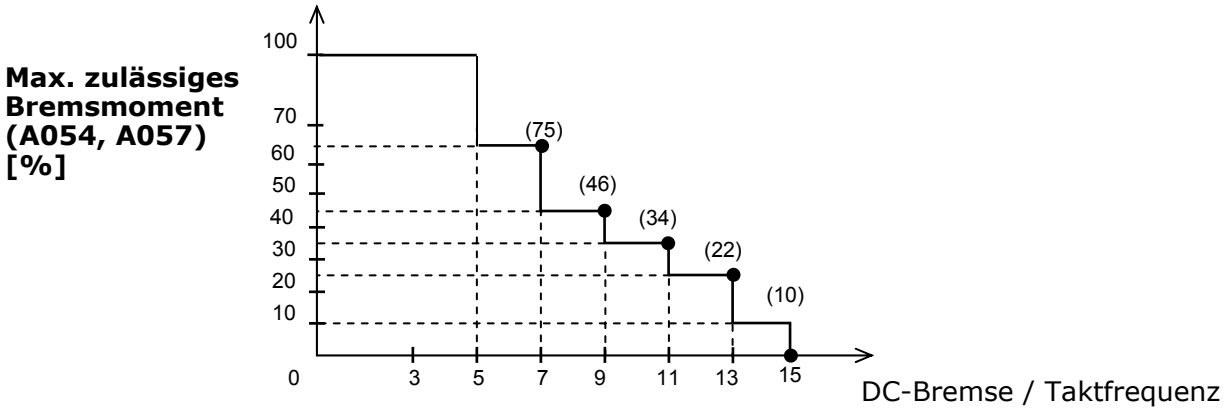
Einstellbereich: 0 ... 60s

Weitere Funktionen: A057 DC-Bremse / Startbremsmoment

A059	DC-Bremse / Taktfrequenz	5,0kHz

Einstellbereich: 0,5 ... 15kHz

Da durch hohe Taktfrequenzen hohe Verlustleistungen in den Endstufen auftreten sind folgende Reduzierungen der Bremsmomente sind zu berücksichtigen:

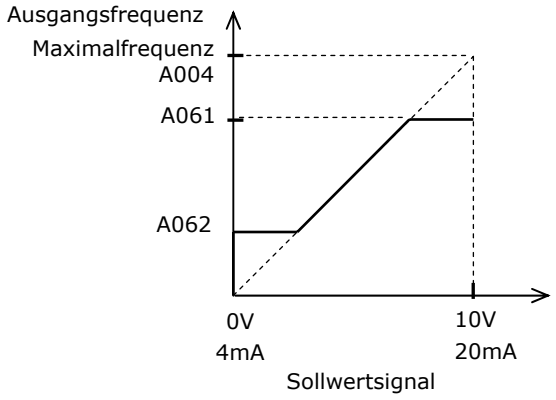


6.10 Betriebsfrequenzbereich

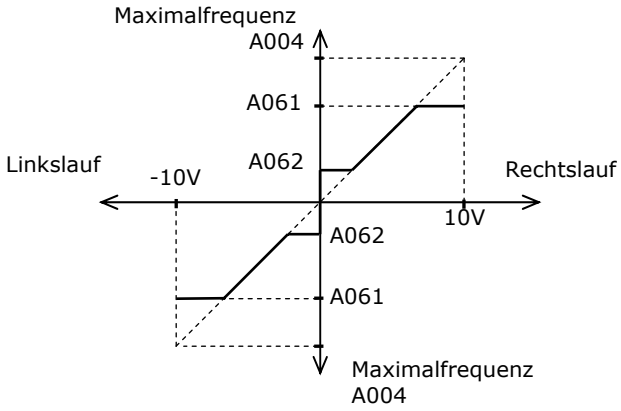
Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter ein Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

Bei Eingabe von 0Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O bzw. OI



Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2



Bei Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2 und 0V Sollwert verhält sich der Frequenzumrichter wie folgt:

Start/Stop-Befehl über Digital-Eingänge (A002, 01):

Eingang FW angesteuert: Rechtslauf
Eingang REV angesteuert: Linkslauf

Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste des eingebauten Bedienfeldes (A002, 02):

Eingabe unter Funktion F004, 00: Rechtslauf
Eingabe unter Funktion F004, 01: Linkslauf

A061 (*A261*)	**Max. Betriebsfrequenz**	**0,00Hz**

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

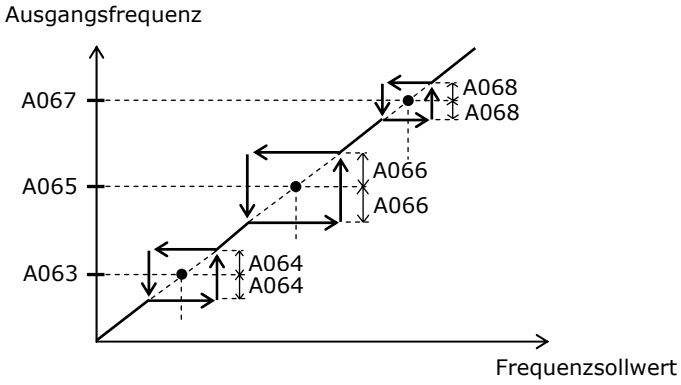
Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

A062 (*A262*)	**Min. Betriebsfrequenz**	**0,00Hz**

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

6.11 Frequenzsprünge

Zur Vermeidung von eventuell auftretenden Resonanzen im Antriebssystem besteht die Möglichkeit unter den Funktionen A063 ... A068 drei Frequenzsprünge zu programmieren.



A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A064	1. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz

Einstellbereich: 0 ... 10 Hz

A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A066	2. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz

Einstellbereich: 0 ... 10Hz

A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

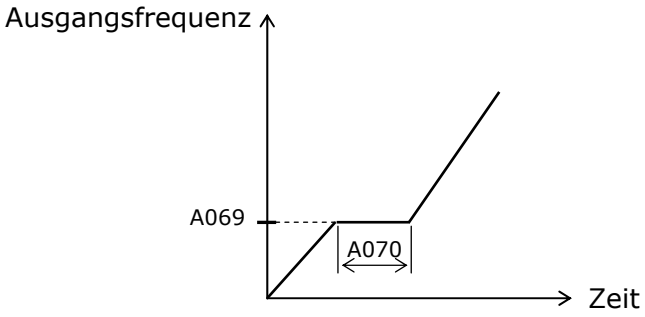
A068	3. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz

Einstellbereich: 0,1 ... 10Hz

6.12 Hochlaufverzögerung

Der Hochlauf kann bei Erreichen der unter A069 programmierten Frequenz für die unter Funktion A070 eingegebene Zeit verzögert werden.

Anwendungsbeispiel: Wenn z. B. beim Beschleunigen von Systemen mit großen Massenträgheitsmomenten hohe Ströme aufteten kann es von Vorteil sein, bei einer relativ niedrigen Frequenz für einige Sekunden zu „warten" bis sich der Motorschlupf und somit der Strom verringert hat.



A069	Hochlaufverzögerung / Frequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A070	Hochlaufverzögerung / Zeit	0,0s

Einstellbereich: 0 ... 60s

6.13 PID-Regler

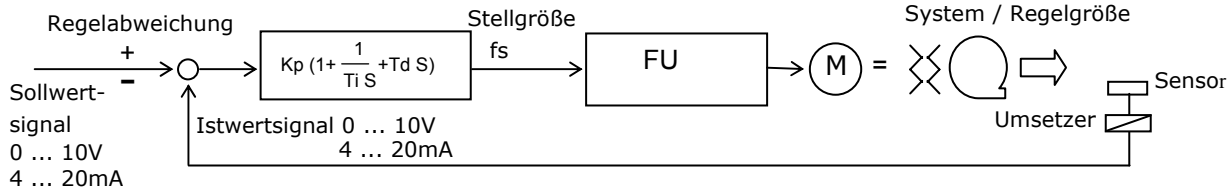
Zur Aktivierung des internen PID-Reglers wird unter Funktion A071, 01 eingegeben. Wird zusätzlich einer der Digital-Eingänge als PID (Funktion C001 ... C008, Eingabe 23) programmiert, so kann der Regler über diesen Eingang inaktiviert werden.

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Zur besseren Darstellung können sie mittels Funktion A075 jeweils auf die physikalische Größe umgerechnet werden (z. B. Volumenstrom 0 ... 50m^3/h). Der Ausgang des PID-Reglers ist mit 0Hz (bzw. der unter A062 eingestellten Frequenz) nach unten und mit der unter A004 (bzw. A061) eingegebenen Frequenz nach oben begrenzt.

Der **Istwerteingang** wird unter Funktion wird unter A076 angewählt (Analogeingang O entsprechend 0 ... 10V oder Analogeingang OI für 4 ... 20 mA). Der **Sollwerteingang** ist dann automatisch der andere, unbelegte Analogeingang (bei Eingabe 01 unter Funktion A01). Außerdem kann der Sollwert über das eingebaute Potentiometer (Eingabe 00 unter Funktion A001), über Funktion F001 (Eingabe 02 unter Funktion A001) sowie unter Funktion A020 ... A035 als Festwerte vorgegeben werden (die Festwerte haben gegenüber allen anderen Sollwerten Priorität; sie werden über Eingang CF1 ... CF4 abgerufen). Die Normierung ist in allen Fällen 0 ... 100% bzw. für die Sollwertvorgabe über F001 oder über die Festwerte A020 ... A035 entsprechend die Einstellung unter A075.

Der Istwert kann über die Funktionen A011 ... A014 angepasst werden. Sobald der PID-Regler unter Funktion A071 aktiviert wird, ist die Normierung unter diesen Funktionen ebenfalls 0 ... 100%. **Aus diesem Grund muß der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden**.

Blockschaltbild



Kp:Proportionalbeiwert, Ti:Nachstellzeit, Td:Differenzierzeit, s:Frequenzvariable

Anzeige Sollwert : unter F001
Anzeige Istwert : unter d004 (Istwert x Anzeigefaktor unter A075)

Unter Funktion C044 kann eine **Regelabweichung** eingeben werden, bei deren Überschreiten ein entsprechend programmierter Relais-Ausgang schaltet (Programmierung des Relais-Ausgangs unter Funktion C021, C022 oder C026; Parameter 04).

Der **I-Anteil des PID-Reglers** lässt sich über Digital-Eingang PIDC zurücksetzen (Funktion C001 ... C005, Eingabe 24; nur zurücksetzen wenn PID-Regler ausgeschaltet ist)

A071	PID-Regler aktiv / inaktiv	00

Einstellbereich: 00, 01

00: PID-Regler nicht aktiv
01: PID-Regler aktiv

A072	P-Anteil	1,0

Einstellbereich: 0,2 ... 5,0

A073	I-Anteil	1,0s

Einstellbereich: 0 ... 3600s

A074	D-Anteil	0,00s

Einstellbereich: 0 ... 100s

A075	Anzeigefaktor	1,0

Einstellbereich: 0,01 ... 99,99

Die Anzeige des Istwertes kann mit einem Faktor multipliziert werden, damit anstelle von 0 ... 100% auch prozeßrichtige Größen angezeigt werden.

A076	Eingang Istwertsignal	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Eingang OI
01: Eingang O

Als Sollwerteingang dient der unbelegte freie Analogeingang. Außerdem können die Festfrequenzen oder - entsprechend der Programmierung unter Funktion A001 - das eingebaute Potentiometer zur Sollwertvorgabe verwendet werden.

6.14 Energiesparbetrieb

Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden. Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. Die Reaktionszeit der Energiesparregelung kann unter Funktion A086 eingestellt werden.

A085	Energiesparbetrieb	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Normalbetrieb
01: Energiesparbetrieb

A086	Energiesparbetrieb / Reaktionszeit	50,0s

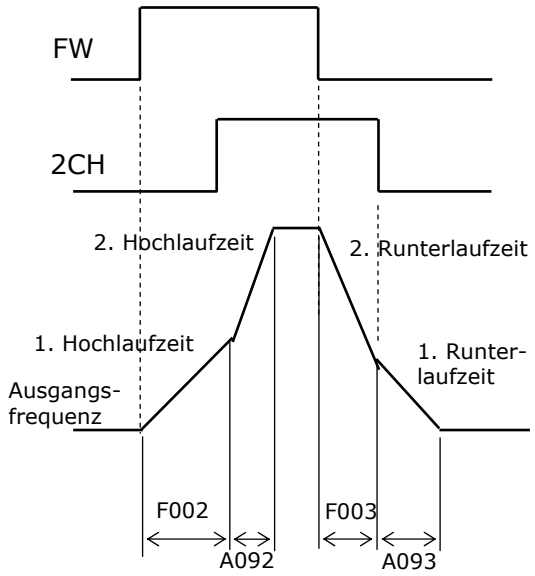
Einstellbereich: 00 ... 100s

Eingestellter Wert	0 ..... 100s
Reaktionszeit	langsam .....schnell
Genauigkeit	hoch ..... niedrig

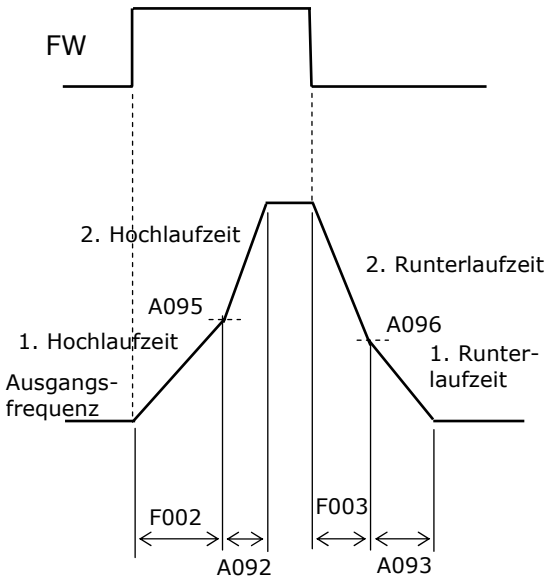
6.15 Zeitrampen

Während des Betriebs kann von den unter Funktion F002 bzw. F003 eingestellten Zeitrampen auf die unter A092 und A093 programmierten Zeitrampen umgeschaltet werden. Dies kann entweder mit Hilfe eines externen Signals an Digital-Eingang 2CH zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen oder bei Erreichen von bestimmten, fest eingegebenen Frequenzen.

Beispiel 1; A094, 00
Umschalten der Zeitrampen über externen Kontakt



Beispiel 1; A094, 01
Umschalten der Zeitrampen bei Erreichen programmierter Frequenzen



A092 (*A292*, *A392*)	2. Hochlaufzeit	15,00Hz

Einstellbereich: 0,01 … 3600s

A093 (*A293*, *A393*)	2. Runterlaufzeit	15,00Hz

Einstellbereich: 0,01 … 3600s

A094 (*A294*)	Umschalten von 1. Zeitrampe auf 2. Zeitrampe	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Umschalten über externes Signal an Digital-Eingang 2CH
01: Umschalten bei Erreichen der unter Funktion A095 bzw. A096 eingegebenen Frequenzen

A095 (*A295*)	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz

Einstellbereich: 0 … 400Hz

Siehe Funktion A094.

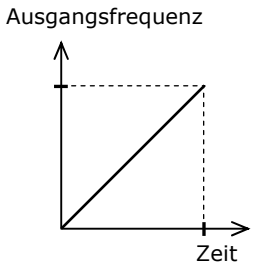
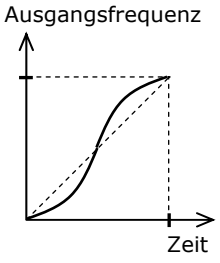
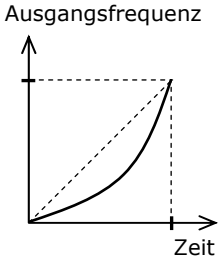
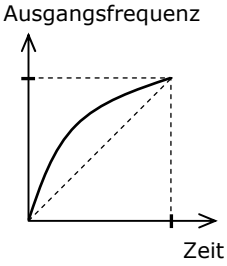
A096 (*A296*)	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz

Einstellbereich: 0 … 400Hz

A097	Hochlaufcharakteristik	00

Einstellbereich: 00 … 03

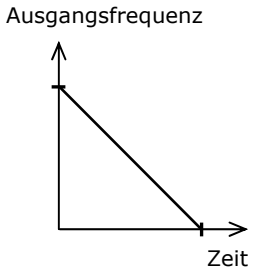
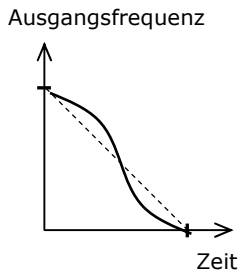
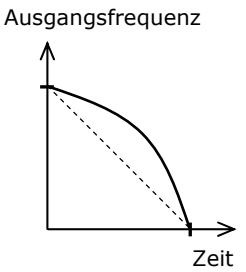
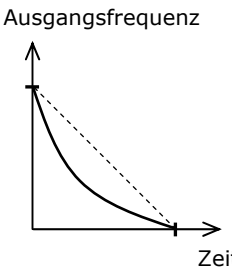
Die Hochlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Hochlauframpe.

Eingabe-wert	00	01	02	03
Kurven-form	linear	S-Kurve	U-Kurve	U-Kurve invertiert
A097				

A098	Runterlaufcharakteristik	00

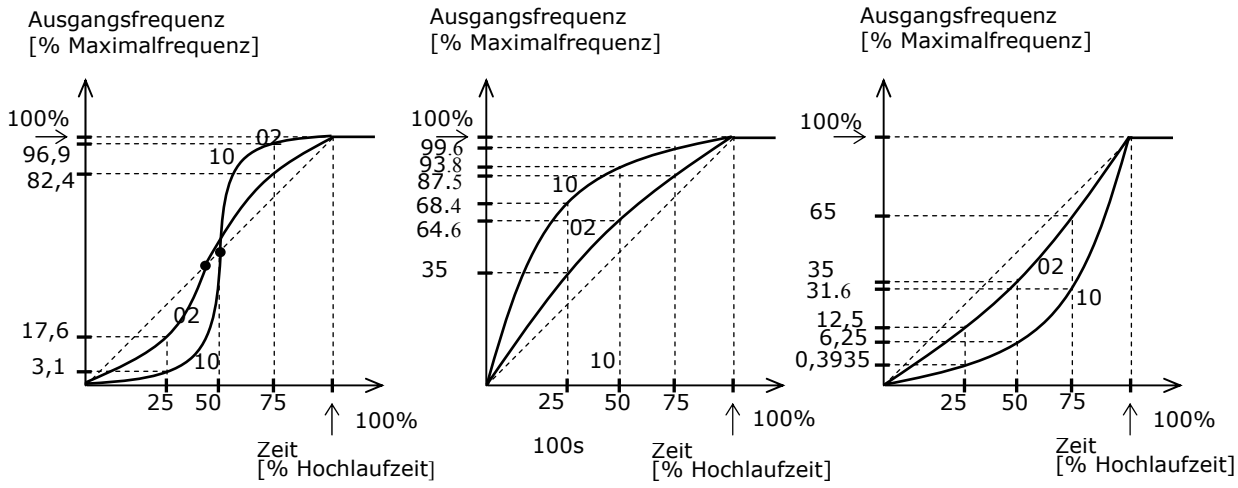
Einstellbereich: 00 … 03

Die Runterlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Runterlauframpe.

Eingabe-wert	00	01	02	03
Kurven-form	linear	S-Kurve	U-Kurve	U-Kurve invertiert
A098				

A131	Ausprägung der Kurvenform A097	02

Einstellbereich: 1 ... 10



A132	Ausprägung der Kurvenform A098	02

Einstellbereich: 1 ... 10

Siehe Funktion A131.

b091	Stop-Modus	00

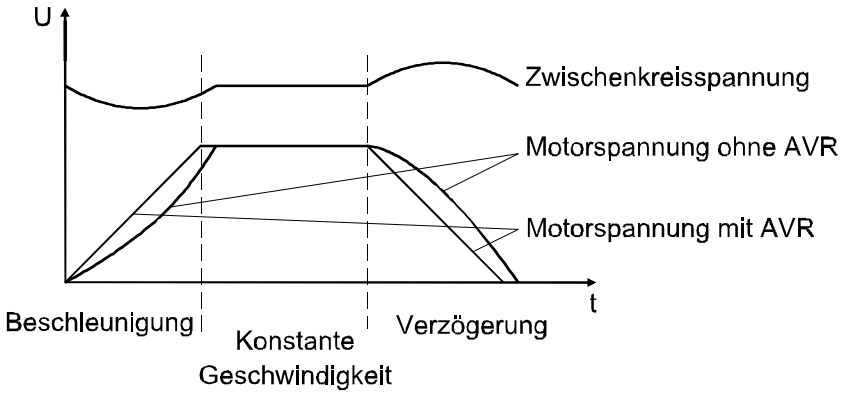
Einstellbereich: 00, 10

00: bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der programmierten Runterlauframpe abgebremst.

01: bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus.

6.16 Automatische Spannungsregelung AVR

Die AVR-Funktion (**A**utomatic **V**oltage **R**egulation) bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung (z. B. durch ein instabiles Netz oder wegen Zwischenkreisspannungs-Einbrüchen bzw. Überhöhungen aufgrund kurzer Hoch- bzw. Runterlaufzeiten) um so ein hohes Drehmoment - insbesondere während des Hochlaufs - aufrechtzuerhalten.



Wie in der obigen Darstellung zu erkennen ist, ruft der generatorische Motorbetrieb (ohne AVR-Funktion) in der Verzögerungsphase - insbesondere bei sehr kurzen Runterlaufzeiten - eine Anhebung der Zwischenkreisspannung hervor, die wiederum eine entsprechende Erhöhung der Motorspannung zufolge hat. Diese höhere Motorspannung bewirkt eine Erhöhung des Bremsmoments. Aus diesem Grund kann z. B unter Funktion A081 die AVR-Funktion für die Runterlaufphase inaktiviert werden (Werkseinstellung).

Die entsprechende Spannung wird unter Funktion A082 (Motorspannung / Netzspannung) eingestellt.

A081	AVR-Funktion / Charakteristik	02

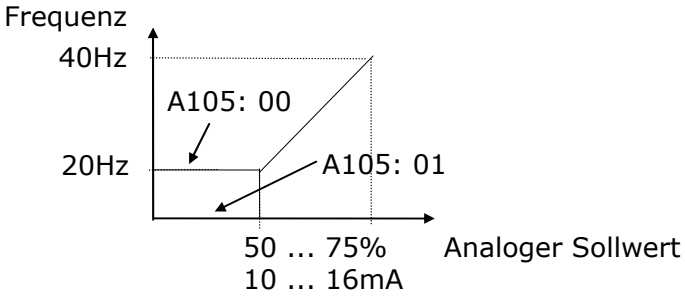
Einstellbereich: 00, 01, 02

00: AVR-Funktion aktiv im gesamten Betrieb
01: AVR-Funktion nicht aktiv
02: AVR-Funktion nicht aktiv im Runterlauf (evtl. höheres Bremsmoment möglich)

6.17 Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 ... 20mA)

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

Beispiel: A101, 20Hz
A102, 40Hz
A103 50% (10mA)
A104 75% (16mA)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 4mA) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 20mA) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A101 die max. Frequenz und unter A102 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A105).**

A101	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A102	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Weitere Funktionen: **A004** **Maximalfrequenz**
A061 **Max. Betriebsfrequenz**

A103	Min.-Sollwert	20%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA (20% entsprechen 4mA).

Weitere Funktionen: **A062 Min. Betriebsfrequenz**

A104	Max.-Sollwert	100%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA.

Weitere Funktionen: **A061** **Max. Betriebsfrequenz**

A105	Startbedingung	01

Einstellbereich: 00, 01

00: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird 0Hz ausgegeben.

Bei Sollwertinvertierung gilt folgendes:

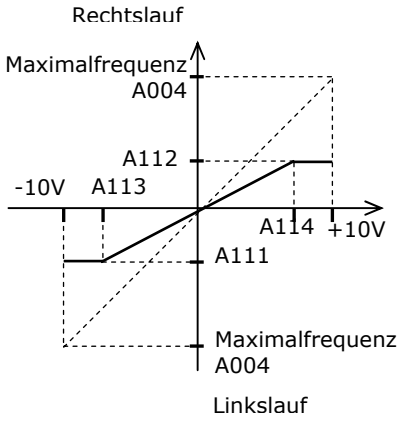
00: bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A104) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A104) wird 0Hz ausgegeben.

Weitere Funktionen: b082 Startfrequenz

6.18 Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 ... +10V)

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarar Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

Beispiel: A101, 20Hz
A102, 40Hz
A103, 50% (12mA)
A104, 75% (16mA)



A111	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: -400 ... +400Hz

A112	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: -400 ... +400Hz

Weitere Funktionen: **A004** **Maximalfrequenz**
A061 **Max. Betriebsfrequenz**

A113	Min.-Sollwert	-100%

Einstellbereich: -100 ... +100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den minimal möglichen Sollwert –10V.

A114	Max.-Sollwert	100%

Einstellbereich: -100 ... +100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den maximal möglichen Sollwert +10V.

Weitere Funktionen: **A061 Max. Betriebsfrequenz**

6.19 Automatischer Wiederanlauf nach Störung

WARNUNG

Diese Funktion bewirkt ein selbstständiges Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und somit des Antriebs bei einer Störung nach Ablauf der eingestellten Wartezeit - wenn ein Startbefehl weiterhin anliegt. Es ist sicherzustellen, dass im Falle eines Wiederanlaufs keine Personen gefährdet werden.

In der Werkseinstellung führt jede Störung zur Auslösung einer Störmeldung. Ein automatischer Wiederanlauf nach Auftreten folgender Störmeldungen ist möglich:

Überstrom (E01 ... E04, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung)
Überspannung (E07, E15, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min.,danach Störmeldung)
Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall (E09, E16, max. 16 Wiederanlaufversuche 10 Min., danach Störmeldung)

b001	Wiederanlaufmodus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03

Verhalten des Frequenzumrichters bei einer der oben genannten Störmeldungen:

00: der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
01: ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
02: nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert
03: nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stopt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an (**Beispiel 1**)

b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s

Einstellbereich: 0,3 ... 1,0s

Zulässige Netzausfallzeit, ohne Auslösen der Störmeldung Unterspannung, E09 (**Beispiel 1**). Wenn die Netzausfallzeit länger ist als die hier programmierte Zeit geht der Frequenzumrichter auf Störung (**Beispiel 2**).

b003	Wartezeit vor Wiederanlauf	1,0s

Einstellbereich: 0,3 ... 100,0s

Wartezeit nach einer Störmeldung vor Aktivierung des automatischen Wiederanlauf.

b004	Kurzzeitiger Netzausfall/Unterspg. im Stillstand	00

Einstellbereich: 00, 01

00: der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand **nicht** auf Störung
01: der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand auf Störung

b005	Kurzzeitiger Netzausfall/Unterspannung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: 16 Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall bzw. Unterspannung
01: die Anzahl der Wiederanlaufversuche ist nicht begrenzt

b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: inaktiv
01: aktiv

WARNUNG

- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**

b007	Synchronisierungsfrequenz	0,00Hz

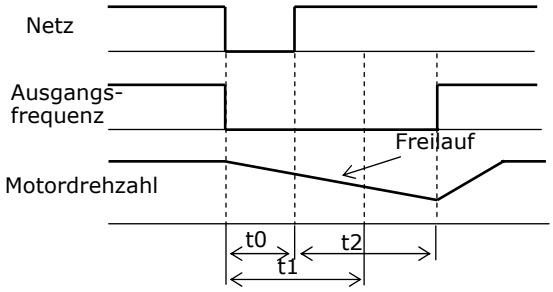
Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die hier programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (**Beispiel 3**).

Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die hier programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (**Beispiel 4**).

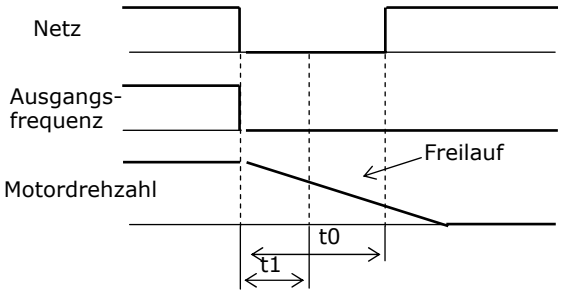
t0 :Netzausfallzeit
t1 :Zulässige Netzausfallzeit (b002)
t2 :Wartezeit vor Wiederanlauf (b003)

Beispiel 1



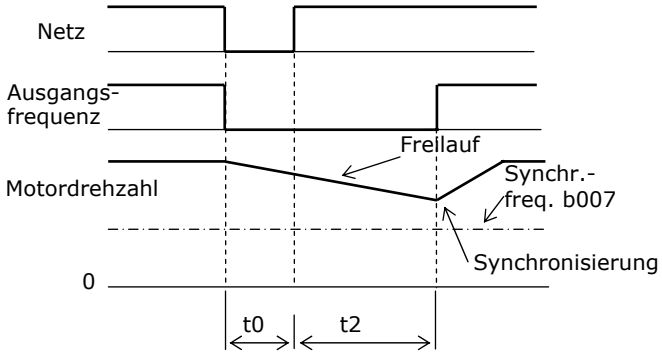
Die Netzausfallzeit ist kürzer als die unter b002 programmierte Zeit. Nach Ablauf von t2, Synchronisierung auf die Motordrehzahl und Hochlauf auf die Motordrehzahl

Beispiel 2



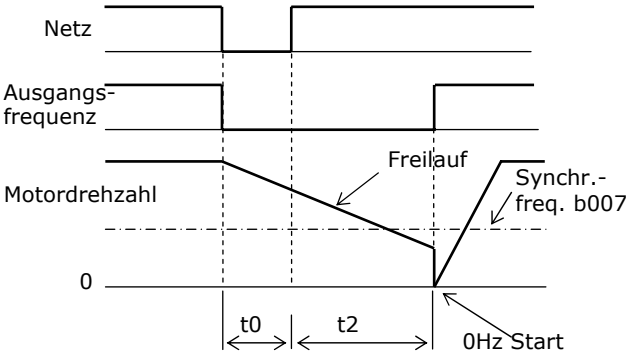
Die Netzausfallzeit ist länger als die unter b002 programmierte Zeit. Der Frequenzumrichter geht auf Störung

Beispiel 3



Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die hier programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (b001, 02)

Beispiel 4



Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die hier programmierte Frequenz wird der Motor auf 0Hz abgebremst und dann auf den Sollwert hochbeschleunigt (b001, 02)

6.20 Elektronischer Motorschutz

Die Frequenzumrichter der Serie SJ300 können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung auf Überlastung überwachen. Der elektronische Motorschutz wird über Funktion b012 auf den Nennstrom des Motors abgestimmt. Bei Eingabewerten > Motornennstrom kann der Motor nicht über diese Funktion überwacht werden. Setzen Sie in diesem Fall Kaltleiter oder Thermokontakte in den Motorwicklungen ein. Bei Auslösen des elektronischen Motorschutzes wird die Meldung E05 angezeigt.

Unter Funktion C061 kann ein Überlast-Schwellwert eingegeben werden bei dessen Erreichen bzw. Überschreiten ein entsprechend programmierter Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

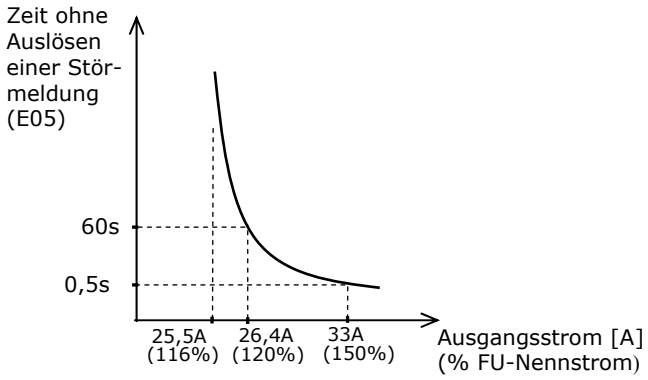
b012 (*b212, b312*)	**Elektronischer Motorschutz / Einstellwert**	**FU-I_{nenn}**

Einstellbereich: 0,2 … 1,2 x FU-Nennstrom [A]

Beispiel: SJ300-220HFE (48A I_n)
Motor 11kW (22A I_n)

Einstellwert: 22A

Auslösecharakteristik siehe Abb. rechts.



Achtung! Achten Sie darauf, daß der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

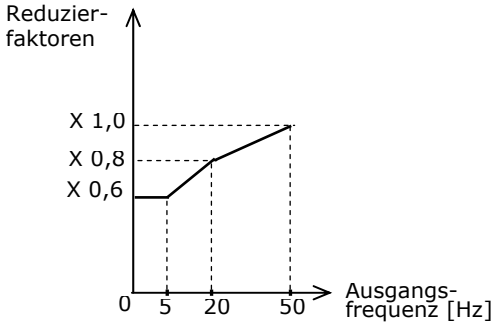
b013 (*b213, b313*)	**Elektronischer Motorschutz / Charakteristik**	**01**

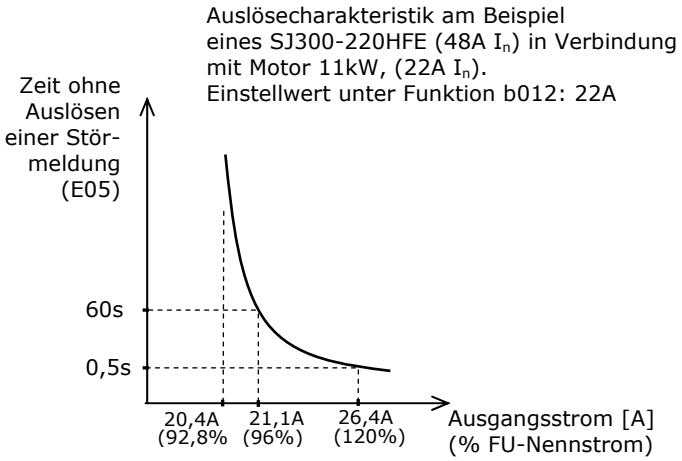
Einstellbereich: 00, 01, 02

Der elektronische Motorschutz kann auf die Drehmomentcharakteristik der angetriebenen Maschine angepasst werden.

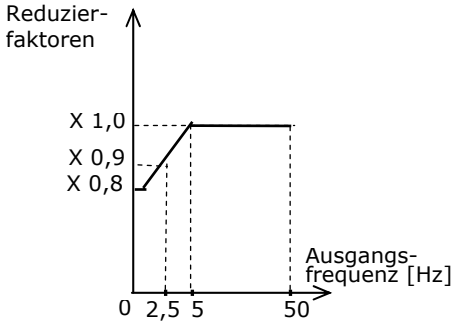
00: quadratisch ansteigendes Belastungsmoment
01: konstantes Belastungsmoment
02: Auslösecharakteristik frei einstellbar unter den Funktionen b015 ... b020.

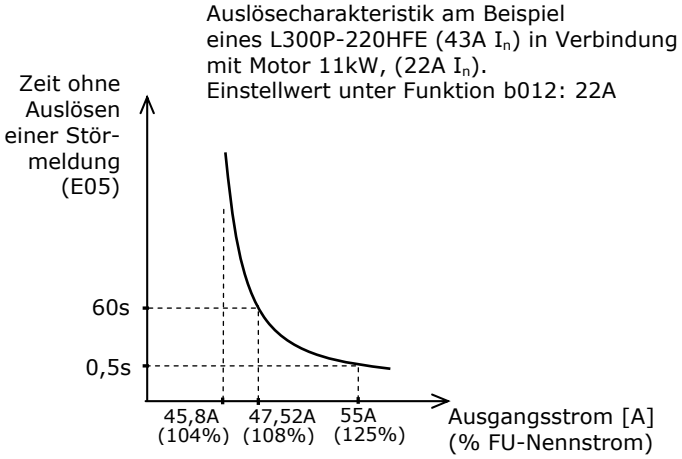
Quadratisch ansteigendes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 00)



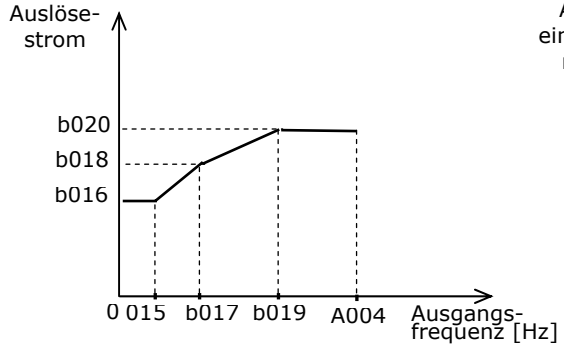


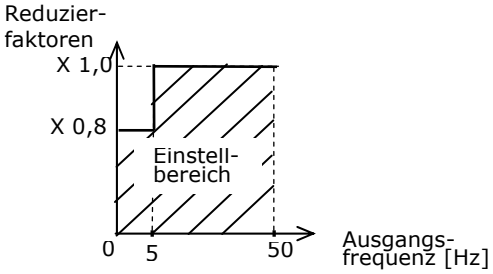
Konstantes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 01)

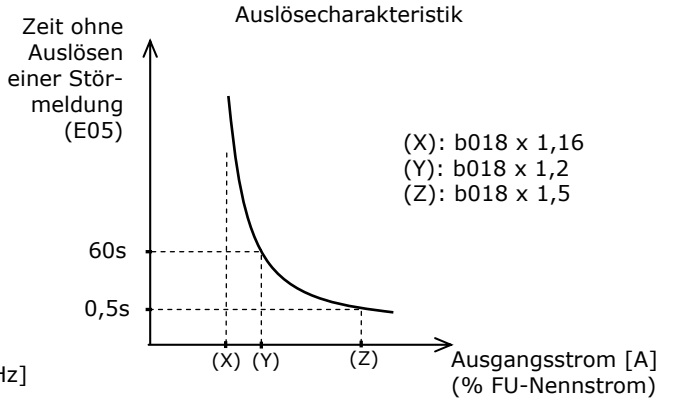




Frei einstellbare Auslösecharakteristik (Funktion b013, Eingabe 02)







b015	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

b016	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 1	0,0A

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

b017	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 2	0Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

b018	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 2	0,0A

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

b019	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 3	0Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

b020	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 3	0,0A

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

C061	Schwelle für Warnmeldung	80%

Einstellbereich: 0,0 ... 100%

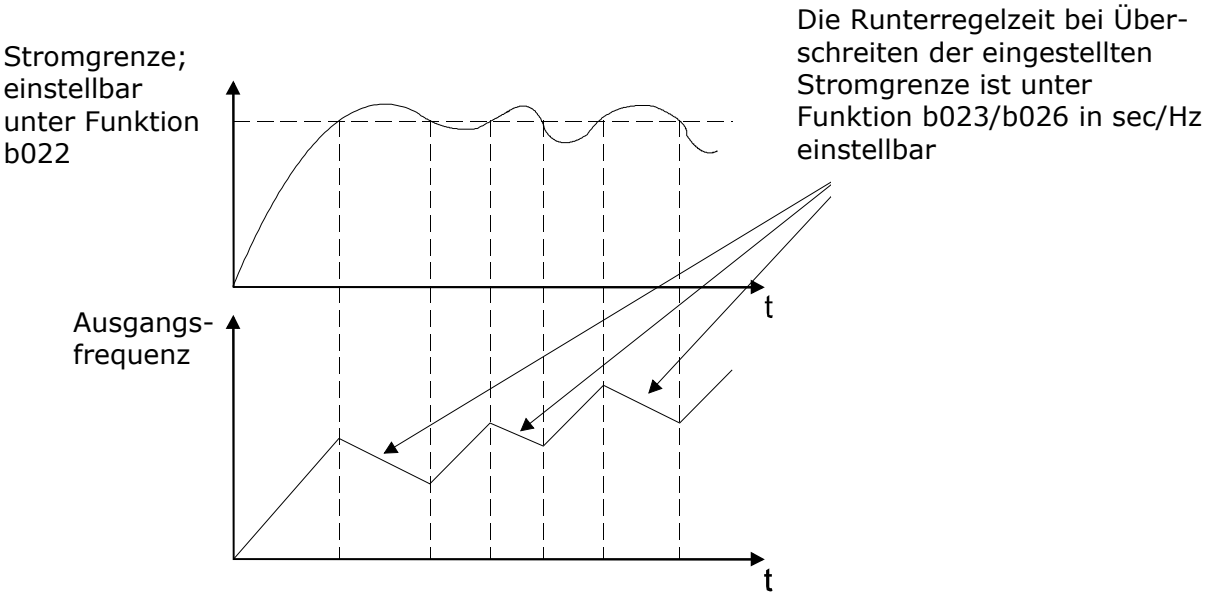
Bei Eingabe von 0% ist die Funktion nicht aktiv.

6.21 Stromgrenze

Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzanstieg in der Beschleunigungsphase oder verringert die Ausgangsfrequenz während des statischen Betriebs um den Laststrom zu reduzieren (die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze wird unter Funktion b023 bzw. b026 eingegeben). Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden so dass zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021 bzw. b024).

Unter den Funktionen b024 ... b026 lässt sich eine 2. Stromgrenze programmieren, die über Digital-Eingang OLR abgerufen werden kann.

Die Stromgrenze kann das Auslösen einer Störmeldung und Abschalten durch plötzlichen Überstrom z. B. aufgrund eines Kurzschluss nicht verhindern.


Stromgrenze; einstellbar unter Funktion b022
Die Runterregelzeit bei Überschreiten der eingestellten Stromgrenze ist unter Funktion b023/b026 in sec/Hz einstellbar
Ausgangs-frequenz
t
t

Weitere Funktionen: **C040** **Überlast-Alarm Meldung**
C041 **Überlast-Alarm Schwelle**

b021	Stromgrenze 1 / Charakteristik	01

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04

00: Stromgrenze nicht aktiv
01: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand
02: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase
03: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand; wird die Stromgrenze im generatorischen Betrieb erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist
04: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase; wird die Stromgrenze im generatorischen Betrieb erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist

b022	Stromgrenze 1 / Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]

Einstellbereich: 0,5 ... 2,0 x FU-Nennstrom [A]

b023	Stromgrenze 1 / Zeitkonstante	1,00s

Einstellbereich: 0,1 ... 30s

Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingegebenen Zeit reduziert.

b024	Stromgrenze 2 / Charakteristik	01

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04

00: Stromgrenze nicht aktiv
01: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand
02: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase
03: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand; wird die Stromgrenze im generatorischen Betrieb erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist
04: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase; wird die Stromgrenze im generatorischen Betrieb erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist

b025	Stromgrenze 2 / Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]

Einstellbereich: 0,5 ... 2,0 x FU-Nennstrom [A]

b026	Stromgrenze 2 / Zeitkonstante	1,00s

Einstellbereich: 0,1 ... 30s

Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingegebenen Zeit reduziert.

6.22 Parametersicherung

Die eingegebenen Parameter können gegen Überschreiben gesichert werden.

b031	Parametersicherung	01

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 10

00: Parametersicherung über Eingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt
01: Parametersicherung über Eingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021 ... A035, A038.
02: Parametersicherung; mit Ausnahme von b031 sind alle Funktionen gesperrt
03: Parametersicherung; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021 ... A035, A038.
10: RTDE-Modus aktiv; alle Funktionen, die in Spalte Spalte RTDE gekennzeichnet sind können während des Betriebs eingestellt werden.

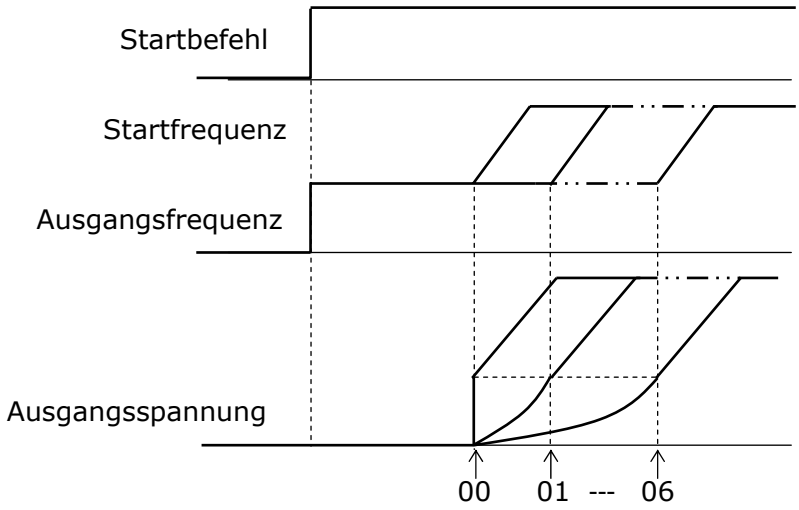
6.23 Startfrequenz

b036	Weicher Anlauf	06

Einstellbereich: 00 … 06

Der unter Funktion b036 eingestellte Parameter legt fest, wie die Ausgangsspannung auf die Startspannung angehoben wird.

Eingestellter Wert	01 06
Anlauf	direkt ..... weich
Reaktionszeit	schnell ..... langsam (ca. 6ms) (ca. 36ms)
Startmoment	hoch ..... niedrig

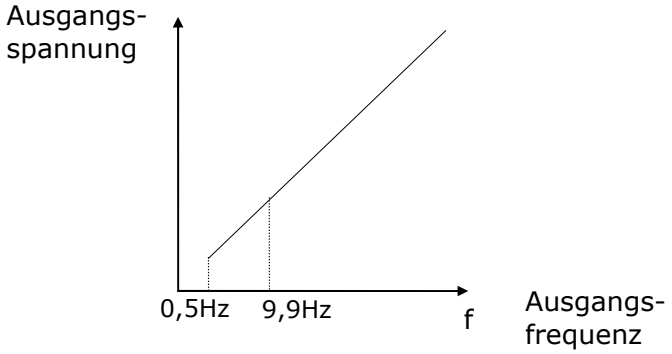


b082	Startfrequenz	0,5Hz

Einstellbereich: 0,1 … 9,9Hz

Sobald der Frequenzumrichter ein Startsignal und ein Sollwert erhält, der gleich oder größer als die eingestellte Starfrequenz ist, wird der Motor mit der Startfrequenz gestartet.

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftreibung des Antriebes oder der angeschlossenen Maschine erforderlich sein. Bei hohen Startfrequenzen kann es zur Auslösung einer Störmeldung (E02) kommen.



6.24 Drehmomentbegrenzung

Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter den Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (siehe Funktion A044). Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten der Drehmomentbegrenzung, die unter Funktion b040 angewählt werden können:

- (00) Individuelle Begrenzung des Drehmoments in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ... b044, 0 ... 200%).
- (01) Umschalten zwischen zwei verschiedenen Drehmomentgrenzen über Digital-Eingang TRQ1 (b041) und TRQ2 (b042).
  Diese Grenzen gelten für alle Betriebszustände.
- (02) Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal
  0 ... 10V an Analog-Eingang O2. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.

Wenn einer der Digital-Eingänge unter Funktion C001 ... C008 als TL programmiert wurde, so ist die Drehmomentbegrenzung nur aktiv wenn der Eingang angesteuert ist. Ist der Digital-Eingang nicht angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom. Wenn keiner der Digital-Eingänge als TL programmiert wurde, so fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom.Ist einer der Digital-Ausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021 ... C025) programmiert, so wird der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird. **Bei Abspeichern von *no* unter den Funktionen b041 ... b044 ist die Drehmomentbegrenzung nicht aktiv**.

b040	Drehmomentbegrenzung Modus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: Individuelle Begrenzung des Drehmoments in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ... b044, 0 ... 200%).
01: Umschalten zwischen zwei verschiedenen Drehmomentgrenzen über Digital-Eingang TRQ1 (b041) und TRQ2 (b042).
02: Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0 ... 10V an Analog-Eingang O2. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.

b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	150%

Einstellbereich: 0 ... 200%, no

b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	150%

Einstellbereich: 0 ... 200%, no

b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	150%

Einstellbereich: 0 ... 200%, no

b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	150%

Einstellbereich: 0 ... 200%, no

b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop	00

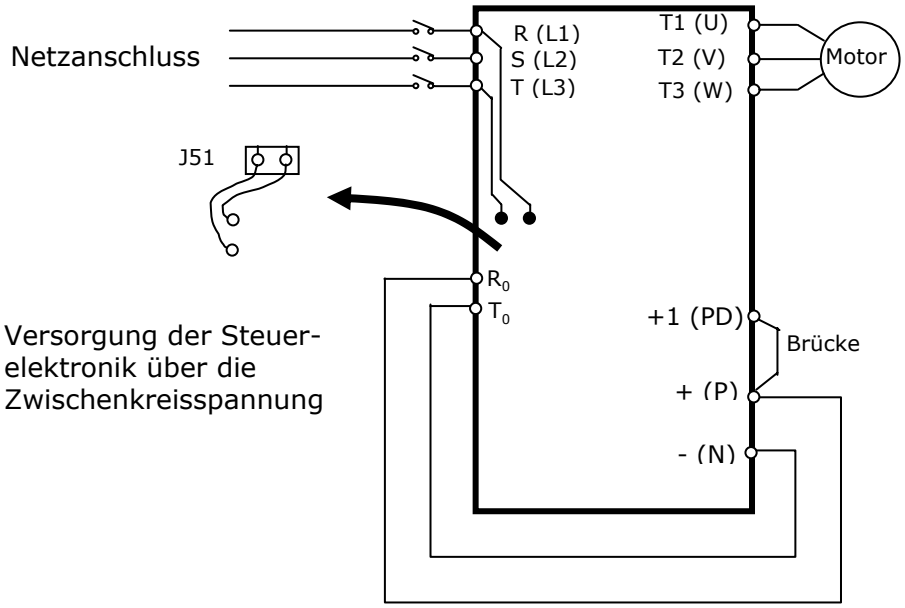
Einstellbereich: 00, 01

00: Bei Erreichen der Drehmomentgrenze beschleunigt bzw. verzögert der FU nicht weiter sondern wartet bis das Belastungsmoment wieder < als die Drehmomentgrenze ist.
01: Bei Erreichen der Drehmomentgrenze beschleunigt bzw. verzögert der Frequenzumrichter weiter.

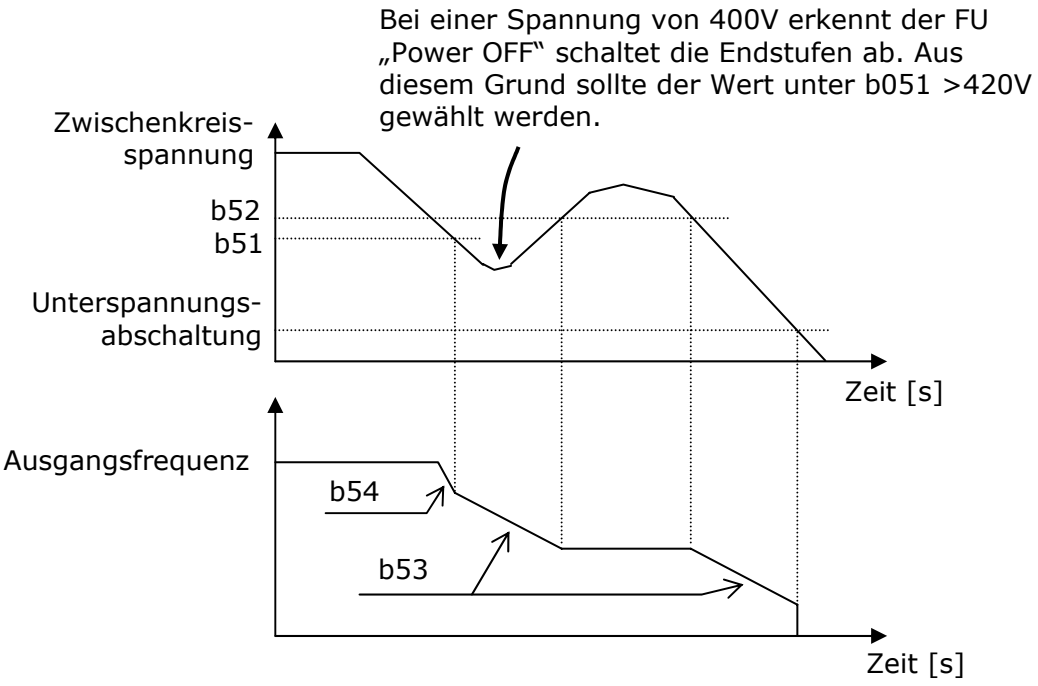
6.25 Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall

Diese Funktion bremst den Antrieb bis zum Stillstand wenn die Netzspannung z. B. durch Abfallen des Netzschützes oder durch einen Netzausfall nicht mehr ansteht. Zur Aktivierung dieser Funktion muss die Steuerelektronik des Frequenzumrichters direkt über den Zwischenkreis versorgt werden. Hierzu sind die an Klemme R_0 und T_0 aufgelegten Kabel zu entfernen und der Stecker J51 herauszuziehen. Danach wird die Zwischenkreisspannung von den Leistungsklemmen + (P) und – (N) mit Hilfe zweier Leitungen an R_0 bzw. T_0 aufgelegt.

Verdrahtung



Zeitdiagramm



b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Funktion nicht aktiv
01: Funktion aktiv

b051	Startspannung für Runterlauf	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 1000V

Sinkt die Zwischenkreisspannung durch Abschalten der Netzspannung auf den hier eingegeben Wert ab so beginnt der Frequenzumrichter mit dem geführten Runterlauf. Bei einer Netzspannung von ca. 400V empfehlen wir hier Werte > 420V.

b052	Spannungswert für LAD-Stop	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 1000V

Bei Erreichen dieser Zwischenkreisspannung unterbricht der Frequenzumrichter das weitere Abbremsen des Antriebes und wartet bis die Zwischenkreisspannung wieder unter diesen Wert abgesunken ist. Dieser Werte sollte in jedem Fall höher gewählt werden als der Spannungswert unter Funktion b051

b053	Runterlaufzeit	1,00s

Einstellbereich: 0,01 ... 3600s

Mit der unter dieser Funktion programmierten Runterlaufzeit bremst der Frequenzumrichter den Antrieb ab. Wird die Runterlaufzeit zu kurz gewählt, so kann es zur Auslösung einer Störmeldung E07 kommen.

b054	Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 10Hz

Die Ausgangsfrequenz wird vor Einleiten des geführten Runterlaufes um den hier eingegebenen Frequenzwert verringert. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Frequenz des vom Frequenzumrichter auf den Motor gegebenen Spannungsdrehfeldes kleiner ist als die Rotationsfrequenz des Läufers. Dies ist notwendig um Energie vom Motor in den Frequenzumrichter zu speisen.

6.26 Taktfrequenz

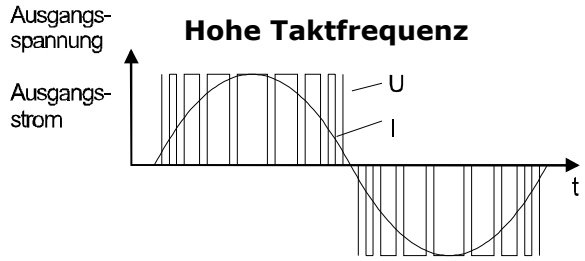
b083	Taktfrequenz	5,0/3,0kHz

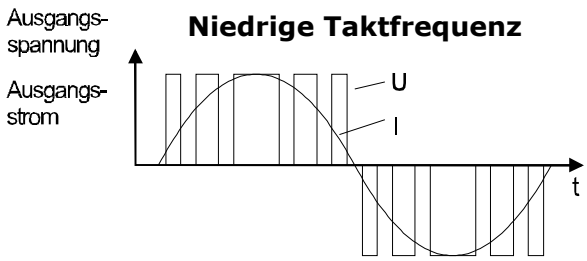
Einstellbereich: 0,5 … 15/10kHz

Die Taktfrequenz-Werkseinstellung der Typen SJ300-015 ... 550HFE beträgt 5,0kHz (SJ300-750 ... 1320HFE: 3,0kHz). Die max. einstellbare Taktfrequenz der Typen SJ300-750 ... 1320HFE ist auf 10kHz begrenzt.

Hohe Taktfrequenzen verursachen niedrigere Motorgeräusche und geringere Verluste im Motor - jedoch höhere Verluste in den Endstufen und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen.

SJ300-...	Maximal zulässige Taktfrequenz ohne Leistungsreduzierung	Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom in % des Frequenzumrichternennstroms bei Taktfrequenz 15kHz (SJ300-750 … 1320HFE: 10kHz)
015HFE	15kHz	100% (entspricht 3,8A)
022HFE	15kHz	100% (entspricht 5,3A)
040HFE	15kHz	100% (entspricht 8,6A)
055HFE	15kHz	100% (entspricht 12A)
075HFE	15kHz	100% (entspricht 16A)
110HFE	15kHz	100% (entspricht 23A)
150HFE	15kHz	100% (entspricht 32A)
185HFE	15kHz	100% (entspricht 38A)
220HFE	10kHz	80% (entspricht 38,4A)
300HFE	10kHz	75% (entspricht 43,5A)
370HFE	10kHz	95% (entspricht 71,5A)
450HFE	10kHz	60% (entspricht 66A)
550HFE	6kHz	80% (entspricht 72A)
750HFE	8kHz	95% (entspricht 141,5A)
900HFE	6kHz	80% (entspricht 151,9A)
1100HFE	6kHz	80% (entspricht 140,8A)
1320HFE	3kHz	60% (entspricht 156A)





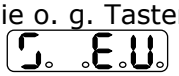
6.27 Initialisierung

b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080 ... d086).
01: Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung
02: Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080 ... d086) und Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Vergewissern Sie sich daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichen Sie diesen Wert mit Taste (STR) ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten (FUNC.) (▲) (▼)
- Betätigen Sie - während Sie o. g. Tasten drücken - kurzzeitig die Taste (STOP RESET.)
  Folgendes wird angezeigt: 
- Lösen Sie jetzt die drei Tasten.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.

b085	Werkseinstellungsparameter	01

Einstellbereich: 00 ... 02

00: Japan **01**: Europa **02**: USA

Bei Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung unter Funktion b084 muß hier angegeben werden, welche marktspezifischen Parameter als Grundparameter abgelegt werden sollen. Für die Geräte der Serie SJ300-...HFE (Europaversion) muß 01 eingegeben werden.

b091	Debug-Modus	00

Nicht verändern!!!

6.28 Bremschopper

Die Frequenzumrichter-Typen SJ300-015 ... 110HFE besitzen einen internen Bremschopper (alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper; bei Bedarf kann ein Bremschopper extern angeschlossen werden). Ein Bremschopper dient zum Abbau der regenerativen Leistung (Bremsleistung) eines Antriebs.

Bremsleistung tritt immer dann auf wenn die vom Frequenzumrichter aufgeprägte Drehfeldfrequenz kleiner ist als die Läuferfrequenz des Motors. Dies ist bei Bremsvorgängen der Fall wie z. B. bei Hubantrieben im Senkbetrieb oder beim schnellen Abbremsen von großen Massenträgheitsmomenten (z. B. Zentrifugen).

Die auftretende Bremsenergie wird dabei in den Frequenzumrichter zurückgespeisst und führt dort zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung. Erreicht diese Gleichspannung den unter Funktion b096 programmierten Wert, so wird die Spannung mit Hilfe des Bremstransistors (Bremschopper) auf den angeschlossenen Bremswiderstand getaktet.

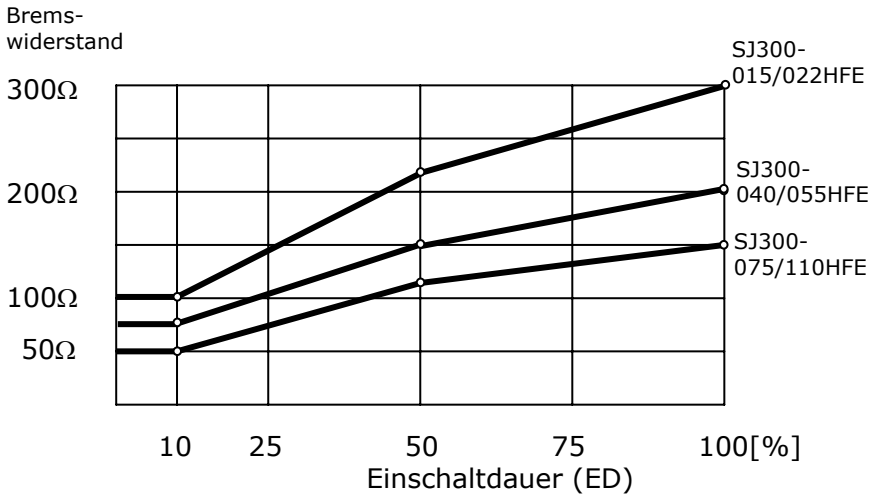
Der Bremschopper muss unter Funktion b095 freigegeben werden.

Die Einschaltdauer des eingebauten Bremschoppers, bezogen auf 100s, kann unter Funktion b090 im Bereich von 0,1% bis 100% eingestellt werden (bei Eingabe von 0,0% ist der Bremschopper nicht aktiv). **Diese Funktion dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des eingebauten Transistors sowie des angeschlossenen Bremswiderstands.** Ist die Einschaltdauer für den Bremsvorgang zu niedrig gewählt, so erfolgt eine Abschaltung des Bremschoppers und der Frequenzumrichter geht auf Störung (Störmeldung E06). Ist die Einschaltdauer für den angeschlossenen Bremswiderstand oder für den Chopper-Transistor zu hoch gewählt, kann dies zur Zerstörung desselben führen.

Folgende minimal zulässigen Ohmwerte für den Bremswiderstand dürfen nicht unterschritten werden:

SJ300-015/022HFE: 100Ω, max. 10% ED
SJ300-040/055HFE: 75Ω, max. 10% ED
SJ300-075/110HFE: 50Ω, max. 10% ED

Die maximal zulässige Einschaltdauer in Abhängigkeit des Ohmwerts des angeschlossenen Bremswiderstands ist im folgenden Diagramm dargestellt



Die Bremsleistung berechnet sich wie folgt:

$P = U^2 / R$
U: Bremschopper-Einschaltspannung (Funktion b096; Werkseinstellung 720V)
R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (ED 100%) des SJ300-015HFE beträgt:
$P = 720^2V^2/300\Omega = 1728W$

In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein (siehe Herstellerangaben).

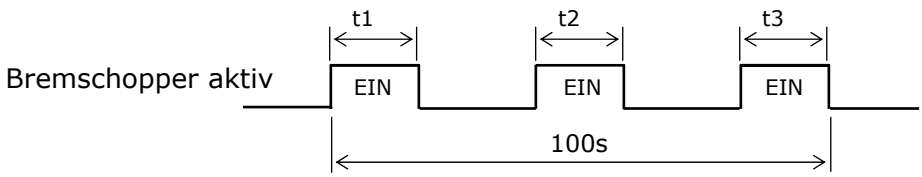
Wählen Sie den Ohmwert und die Leistung des Bremswiderstands entsprechend der zu erwartenden Bremsleistung.

Je kleiner der Ohmwert des angeschlossenen Bremswiderstands, um so größer ist die mögliche Bremsleistung. Ist der Ohmwert des angeschlossenen Widerstands zu klein gewählt oder die Einschaltdauer zu groß gewählt, so kann der Bremschopper überlastet und somit zerstört werden.

b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%

Einstellbereich: 0,0 ... 100 %

Funktion b090 dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Chopper-Transistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit.



$$\text{Einschaltdauer ED (\%)} = \frac{t1+t2+t3}{100s} \text{ X } 100$$

b095	Bremschopper freigeben	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: nicht freigegeben
01: nur im Betrieb freigegeben
02: immer freigegeben

b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V

Einstellbereich: 660 ... 760V

6.29 Motorsynchronisation

Der Frequenzumrichter kann sich auf die Drehzahl eines rotierenden Motors synchronisieren. Hierzu wird unter Funktion b088 01 eingegeben. Unter Funktion b007 kann die Wartezeit vor dem Anlauf zwischen 0,3 und 100s eingestellt werden.

Wenn die Drehfrequenz des Motors höher ist als die unter Funktion b007 programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert.

Wenn die Drehfrequenz des Motors niedriger ist als die unter b007 programmierte Synchronisierungsfrequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz.

b003	**Wartezeit vor Anlauf**	**1,0s**

Einstellbereich: 0,3 … 100,0s

b007	**Synchronisierungsfrequenz**	**0,00Hz**

Einstellbereich: 0 … 400Hz

b088	**Motorsynchronisation**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: Nach einem Start-Befehl keine Synchronisation auf den rotierenden Motor
01: Nach einem Start-Befehl Synchronisation auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit

6.30 Motortemperaturerfassung

b098	Motortemperaturerfassung	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: nicht aktiv
01: Kaltleiter (PTC)
02: Heissleiter (NTC)

b099	Motortemperaturerfassung Auslöseschwellwert	3000Ω

Einstellbereich: 0 … 9999Ω

Geben Sie hier den Auslöseschwellwert ein, bei dem der Frequenzumrichter auf Störung geht.

C085	Abgleich Eingang TH – CM1	105

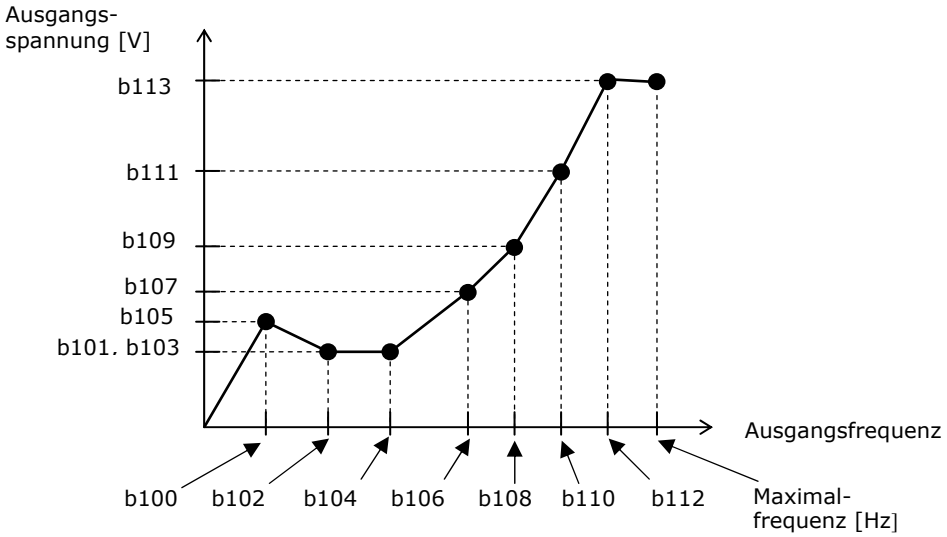
Einstellbereich: 0 … 1000

6.31 Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie

Bei Eingabe von 02 unter Funktion A044 kann unter den Funktionen b100 ... b113 eine frei konfigurierbare V/f-Kennlinie programmiert werden.

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- b100 ≤ b102 ≤ b104 ≤ b106 ≤ b108 ≤ b110 ≤ b112. Geben Sie aus diesem Grund zuerst den Punkt der Kennlinie mit der größten Frequenz (b112) ein
- Die Ausgangsspannung kann keine größeren Werte als die Eingangsspannung oder die unter Funktion A082 programmierte Motorspannung/Netzspannung annehmen – auch wenn größere Werte unter den Funktionen b101 ... b113 eingegeben werden.
- Bei Anwahl der frei konfigurierbaren V/f-Kennlinie unter Funktion A044 sind die Eingabewerte für den Boost (A041) und die Motornennfrequenz/Eckfrequenz (A003) ungültig.



b100	Frequenz 1	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b101	Spannung 1	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b102	Frequenz 2	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b103	Spannung 2	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b104	Frequenz 3	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b105	Spannung 3	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b106	Frequenz 4	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b107	Spannung 4	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b108	Frequenz 5	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b109	Spannung 5	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b110	Frequenz 6	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b111	Spannung 6	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b112	Frequenz 7	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b113	Spannung 7	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

6.32 Bremsensteuerung

Mit Hilfe der Bremsensteuerung können Motorbremsen in Anwendungen wie z. B. Hubantrieben und Aufzügen sicher über den Frequenzumrichter angesteuert werden.

Die Bremsensteuerung wird unter b120 freigegeben und funktioniert auf folgende Weise:

Start

Nachdem der Frequenzumrichter ein Start-Befehl erhält beschleunigt er auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125). Nach Erreichen der Freigabe-Frequenz und nach Ablauf der **Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (b121) für die **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (über Digital-Eingang BOK) gibt der Frequenzumrichter an Digital-Ausgang BRK das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Wenn der Ausgangsstrom kleiner ist als der unter Funktion b126 programmierte **Bremsen-Freigabe-Strom**, dann wird das **Bremsen-Freigabe-Signal** nicht herausgegeben, der Frequenzumrichter geht auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang **Bremsen-Störung** (BER) wird geschaltet. Wenn ein Digital-Eingang als **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (BOK) programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK ausgegeben wird so muss die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (BOK) innerhalb der **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** (b124) erfolgen damit der Frequenzumrichter beschleunigt. Erfolgt das BOK-Signal nicht innerhalb dieser Zeit, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang BER wird gesetzt. Ist keiner der Digtial-Eingänge als BOK programmiert so ist die **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** ungültig und der Frequenz-umrichter gibt das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus.
Nach **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** über Digital-Eingang BOK oder, wenn keiner der Digital-Eingänge als BOK programmiert ist, nachdem das **Bremsen-Freigabe-Signal** ausgegeben wird wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b122 programmierte **Wartezeit vor Beschleunigung** bevor auf den eingestellten Sollwert beschleunigt wird.

Stop

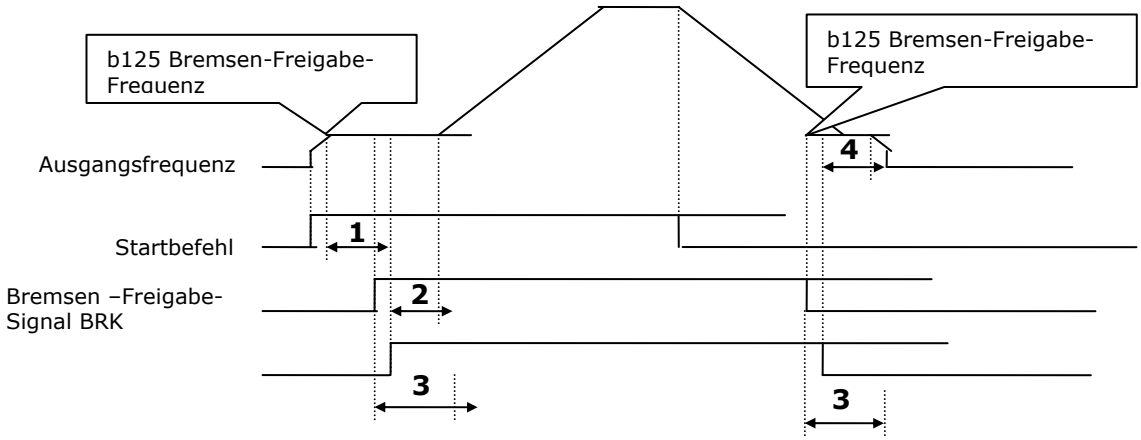
Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125) und schaltet das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK aus. Wenn einer der Digital-Eingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** BOK programmiert ist und das Bremsen-Freigabe-Signal schaltet aus so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digital-Eingänge als BOK programmiert wurde, so ist **die Wartezeit für die Bremsenbestätigung** (b124) ungültig und das Bremsen-Freigabe-Signal wird an Digital-Ausgang BRK ausgegeben.
Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digital-Eingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digital-Eingang als BOK programmiert wurde, wenn das Bremsen-Freigabe-Signal an Digital-Ausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **Stop-Zeit** bevor er auf 0Hz verzögert.

Die Bremsensteuerung sollte nur unter folgenden Arbeitsverfahren (Funktion A044) eingesetzt werden: Senorless Vector Control SLV (Parameter 03), 0Hz-SLV (Parameter 04).

Für die Bremsensteuerung sind folgende Ein- und Ausgangssignale erforderlich:

- **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** an Digital-Eingang BOK (Funktion C001 ... C008)
- **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK (Funktion C021 ... C026)
- **Bremsen-Störung** an Digital-Ausgang BER (Funktion C021 ... C026)

Zeitdiagramm für die Bremsensteuerung



1: b121 Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung

2: b122 Wartezeit vor Beschleunigung

3: b124 Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung

4: b123 Wartezeit vor Stop

b120	**Bremsensteuerung**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: Bremsensteuerung nicht aktiv
01: Bremsensteuerung aktiv

b121	**Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung**	**0,00s**

Einstellbereich: 0 ... 5s

b122	**Wartezeit vor Beschleunigung**	**0,00s**

Einstellbereich: 0 ... 5s

b123	**Wartezeit vor Stop**	**0,00s**

Einstellbereich: 0 ... 5s

b124	**Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung**	**0,00s**

Einstellbereich: 0 ... 5s

b125	**Bremsen-Freigabe-Frequenz**	**0,00Hz**

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b126	**Bremsen-Freigabe-Strom**	**FU-I_{nenn}**

Einstellbereich: 0 ... 2 x FU-Nennstrom [A]

6.33 Digital-Eingänge 1 ... 8, FW

Die Eingänge 1 ... 8 können unter Funktion C001 ... C008 mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Jeder Eingang kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden. Die Eingänge können unter Funktion C011 ... C019 wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert. In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

Für die Eingänge 1 ... 8 bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

01: RV	**02: CF1**	**03: CF2**	**04: CF3**	**05: CF4**	**06: JG**	**07: DB**
08: SET	**09: 2CH**	**11: FRS**	**12: EXT**	**13: USP**	**14: CS**	**15: SFT**
16: AT	**17:SET3**	**18: RS**	**20: STA**	**21: STP**	**22: F/R**	**23: PID**
24: PIDC	**26: CAS**	**27: UP**	**28: DWN**	**29: UDC**	**31: OPE**	**32: SF1**
33: SF2	**34: SF3**	**35: SF4**	**36: SF5**	**37: SF6**	**38: SF7**	**39: OLR**
40: TL	**41: TRQ1**	**42: TRQ2**	**43: PPI**	**44: BOK**	**45: ORT**	**46: LAC**
47: PCLR	**48: STAT**	**no: keine Funktion**				

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
RV *01*	Linkslauf	Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)
CF1 *02* **CF2** *03* **CF3** *04* **CF4** *05* **SF1** *32* **SF2** *33* **SF3** *34* **SF4** *35* **SF5** *36* **SF6** *37* **SF7** *38*	Festfrequenzen	Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren: 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021 ... A035. 2.) Anwahl der entsprechenden Digital-Eingänge CF1 ... CF4 bzw. einer der Digital-Eingänge SF1 ... SF7 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: **binär** (siehe Tabelle) oder **bit** (Eingang SF1 ... SF4 entsprechend 1. ... 4. Festfrequenz).

Binär

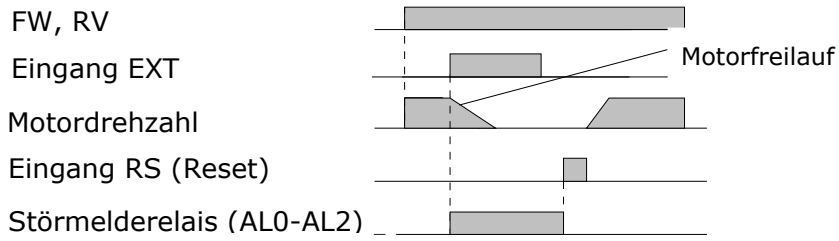
Eing-gang	Festfrequenz															
	*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3					EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4									EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

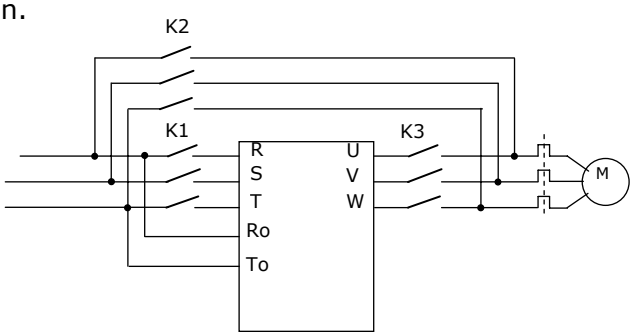
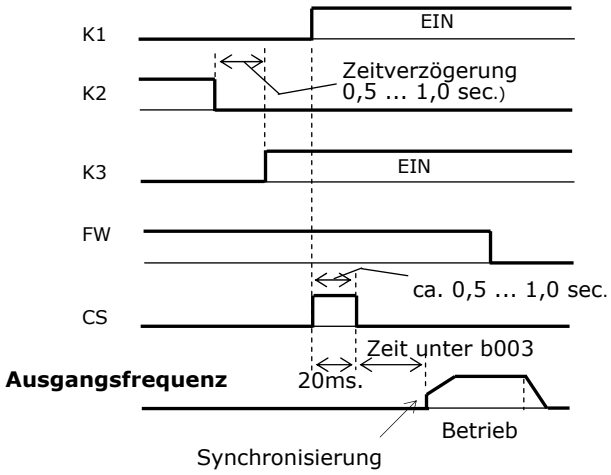
Bit

Eing-gang	Festfrequenz						
	1	2	3	4	5	6	7
SF1	EIN						
SF2		EIN					
SF3			EIN				
SF4				EIN			
SF5					EIN		
SF6						EIN	
SF7							EIN

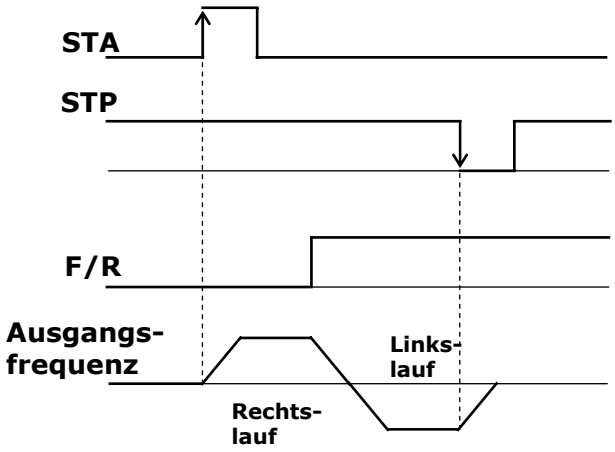
*) Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Frequenz

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
JG *06*	Tippbetrieb	Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 drei verschiedene Betriebsarten wählbar: **1.)** Der Motor läuft frei aus, **2.)** Der Motor wird an der Runterlauframpe runtergeführt **3.)** Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A054, A055, A059).
DB *07*	Gleichstrom-bremse	Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A051). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A053 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).
SET *08* **SET3** *17*	2. Parametersatz 3. Parametersatz	Mit Hilfe des 2. und 3. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. bzw. 3. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. bzw. 3. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand wenn 0Hz erreicht wird (es genügt nicht dass der Sollwert 0Hz ist, es darf kein Start-Befehl FW oder RV anliegen). Die Parametersatzumschaltung funktioniert nicht wenn der Befehl gleichzeitig mit dem Start-Befehl erfolgt. Der Befehl für die Parametersatzumschaltung muss vorher erfolgen. Der 2. Parametersatz (***F2..***, ***A2..***) umfasst alle, der 3. Parametersatz (***F3..***, ***A3..***) umfasst nur einige der unten aufgeführten Funktionen. • 1. Hochlaufzeit, ***F202***, ***F302*** • 1. Runterlaufzeit, ***F203, F303*** • Motornennfrequenz/Eckfrequenz, ***A203, A303*** • Maximalfrequenz, ***A204, A304*** • Basisfrequenz, ***A220, A320*** • 2. Hochlaufzeit, ***A292***, ***A392*** • 2. Runterlaufzeit, ***A293***, ***A393*** • Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, ***A294*** • Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, ***A295*** • Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, ***A296*** • Boost-Charakteristik, ***A241*** • % Manueller Boost, ***A242, A342*** • Max. Boost bei %Eckfrequenz, ***A243, A343*** • Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, ***A244, A344*** • Max. Betriebsfrequenz, ***A261*** • Min. Betriebsfrequenz, ***A262*** • Elektronischer Motorschutz/Einstellwert, ***b212, b312*** • Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, ***b213, b313*** • Motordaten, ***H202*** • Motorleistung, ***H203*** • Motorpolzahl, ***H204*** • Verstärkung kp, ***H205*** • Motorstabilisierungskonstante, ***H206, H306*** • Motorkonstante R1, ***H220*** • Motorkonstante R2, ***H221*** • Motorkonstante L, ***H222*** • Motorkonstante I_0, ***H223*** • ...

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
		• ... • Motorkonstante J, ***H224*** • Motorkonstante R1, ***H230*** • Motorkonstante R2, ***H231*** • Motorkonstante L, ***H232*** • Motorkonstante I_0, ***H233*** • Motorkonstante J, ***H234*** • Vektorregelung PI-Regler, P-Anteil, ***H250*** • Vektorregelung PI-Regler, I-Anteil, ***H251*** • Vektorregelung P-Regler, P-Anteil, ***H252*** • 0Hz-SLV Magnetisierungsstrombegrenzung, ***H260***
2CH *09*	2. Zeitrampe	2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093)
FRS *11*	Reglersperre	Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus. Für das Zuschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar: **1. Synchronisation** der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit (Eingabe 01). Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegeben Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz. **2. 0Hz-Start** nach Zuschalten von FRS (Eingabe 00). Die Einstellungen für diese Funktion gelten auch für Funktion b091 und Reset (RS).
EXT *12*	Störung extern	Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert. **Achtung!** Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt. 
USP *13*	Wiederanlauf-sperre	Die Wiederanlaufsperre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13 Ein erneuter Start oder ein Reset quittiert die Störmeldung.

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
CS *14*	Netz-Schweranlauf	Für das Starten von Antrieben, die extrem hohe Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.  
SFT *15*	Parameter-sicherung	Die Paramtersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten, verändert werden (siehe Funktion b031).
AT *16*	Sollwerteingang OI aktiv (4 ... 20mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0 ... 10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).
RS *18*	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelde-relais. Wird ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. Unter Funktion C103 kann gewählt werden ob – nach Abfallen des Reset-Signals – der FU sich auf die Motordrehzahl synchronisiert oder bei 0Hz neu startet (siehe Funktion b003, b007, C102).

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
STA *20*	3-Draht Impulsstart	Mit Hilfe der 3-Draht-Steuerung kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden.
STP *21*	3-Draht Impulsstop	
F/R *22*	3-Draht Drehrichtung	



PID *23*	PID-Regler Ein/Aus	EIN: PID-Regler ausgeschaltet AUS: PID-Regler eingeschaltet wenn A071, 01
PIDC *24*	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	EIN: setzt den I-Anteil auf 0 AUS: kein Einfluss auf die Regelung
CAS *26*	Parameter des Drehzahlreglers bei Vektorreglung	Der Drehzahlregler in der Vektorreglung (Geberlose Vektorreglung, 0Hz-Vektorreglung oder Vektorreglung mit Rückführung) arbeitet bei Ansteuern dieses Eingangs mit den Parametern, die unter Funktion H070, H071 und H072 eingegeben wurden.
UP *27*	Motor-Poti „Frequenz erhöhen"	**UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz**. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F001 bzw. A020" (Funktion A001, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt). Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. Min. Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird. Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.
DWN *28*	Motor-Poti „Frequenz verringern"	
UDC *29*	Motor-Poti „Frequenz zurücksetzen"	
OPE *31*	Steuerung über Bedienfeld	Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop und Sollwertvorgabe über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt.
OLR *39*	Stromgrenze	Über diesen Eingang wird auf folgende Funktionen für die Stromgrenzenfunktion umgeschaltet werden: b024, b025, b026 (standardmäßig b021, b022, b023)

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
TL *40*	Drehmomentbe-grenzung aktiv	Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter den Arbeitsverfahren • Sensorless Vector Control SLV (Funktion A044, Eingabe 03) • 0Hz-SLV (Funktion A044, Eingabe 04) • Vektorregelung mit Rückführung V2 (Funktion A044, 05) Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten der Drehmomentbe-grenzung, die unter Funktion b040 angewählt werden können: • (00) Individuelle Begrenzung des Drehmoments in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ... b044, 0 ... 200%). • (01) Umschalten zwischen zwei verschiedenen Drehmoment-grenzen über Digital-Eingang TRQ1 (b041) und TRQ2 (b042). Diese Grenzen gelten für alle Betriebszustände. • (02) Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0 ... 10V an Analog-Eingang O2. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände. Wenn einer der Digital-Eingänge unter Funktion C001 ... C008 als TL programmiert wurde, so ist die Drehmomentbegrenzung nur aktiv wenn der Eingang angesteuert ist. Ist der Digital-Eingang nicht angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom. Wenn keiner der Digital-Eingänge als TL programmiert wurde, so fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom. Ist einer der Digital-Ausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021 ... C025) programmiert, so wird der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird.
TRQ1 *41*	Drehmomentbe-grenzung 1 aktiv	
TRQ2 *42*	Drehmomentbe-grenzung 2 aktiv	
PPI *43*	Vektorregelung P-oder PI-Regler	Die Charakteristik des Drehzahlreglers der Vektorregelung lässt sich über Digital-Eingang PPI von PI- auf P-Regler umschalten. PPI EIN : PI-Regler (H050/H250, H051/H251; H070, H071) PPI AUS : P-Regler (H052/H252; H072)
BOK *44*	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	Mit Hilfe der Bremsensteuerung können Motorbremsen in Anwendungen wie z. B. Hubantrieben und Aufzügen sicher über den Frequenzumrichter angesteuert werden. Die Bremsensteuerung wird unter b120 freigegeben und funktioniert auf folgende Weise: **Start** Nachdem der Frequenzumrichter ein Start-Befehl erhält beschleunigt er auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125). Nach Erreichen der Freigabe-Frequenz und nach Ablauf der **Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (b121) für die **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (über Digital-Eingang BOK) gibt der Frequenzumrichter an Digital-Ausgang BRK das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Wenn der Ausgangsstrom kleiner ist als der unter Funktion b126 programmierte **Bremsen-Freigabe-Strom**, dann wird das **Bremsen-Freigabe-Signal** ...

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
BOK *44*	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	... nicht herausgegeben, der Frequenzumrichter geht auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang **Bremsen-Störung** (BER) wird geschaltet. Wenn ein Digital-Eingang als **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (BOK) programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK ausgegeben wird so muss die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (BOK) innerhalb der **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** (b124) erfolgen damit der Frequenzumrichter beschleunigt. Erfolgt das BOK-Signal nicht innerhalb dieser Zeit, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang BER wird gesetzt. Ist keiner der Digtial-Eingänge als BOK programmiert so ist die **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** ungültig und der Frequenzumrichter gibt das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Nach **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** über Digital-Eingang BOK oder, wenn keiner der Digital-Eingänge als BOK programmiert ist, nachdem das **Bremsen-Freigabe-Signal** ausgegeben wird wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b122 programmierte **Wartezeit für die Beschleunigung** bevor auf den eingestellten Sollwert beschleunigt wird. **Stop** Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125) und schaltet das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digital-Ausgang BRK aus. Wenn einer der Digital-Eingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** BOK programmiert ist und das Bremsen-Freigabe-Signal schaltet aus so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digital-Ausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digital-Eingänge als BOK programmiert wurde, so ist **die Wartezeit für die Bremsenbestätigung** (b124) ungültig und das Bremsen-Freigabe-Signal wird an Digital-Ausgang BRK ausgegeben. Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digital-Eingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digital-Eingang als BOK programmiert wurde, wenn das Bremsen-Freigabe-Signal an Digital-Ausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **Stop-Zeit** bevor er auf 0Hz verzögert. Die Bremsensteuerung sollte nur unter folgenden Arbeitsverfahren (Funktion A044) eingesetzt werden: Geberlose Vektorregelung (SLV, Parameter 03), Geberlose 0Hz-Vektorregelung (0Hz-SLV, Parameter 04).
ORT *45*	Positionierung	Die Positionierfunktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB verfügbar.
LAC *46*	LAD-Funktion Aus	Die LAD-Funktion kann über diesen Digital-Eingang ausgeschaltet werden.

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
PCLR *47*	Eingelesene Position löschen	Die Positionierfunktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB verfügbar.
STAT *48*	Position einlesen über SAP, SAN, SBP, SBN	Die Positionierfunktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB verfügbar.
no	Keine Funktion	--

C001	Digital-Eingang 1	18

Werkseinstellung: RS „Reset"

C002	Digital-Eingang 2	16

Werkseinstellung: AT „Sollwerteingang OI aktiv"

C003	Digital-Eingang 3	06

Werkseinstellung: JG „Tipp-Betrieb"

C004	Digital-Eingang 4	11

Werkseinstellung: FRS „Reglersperre"

C005	Digital-Eingang 5	09

Werkseinstellung: 2CH „2. Zeitrampe"

C006	Digital-Eingang 6	03

Werkseinstellung: CF2 „Festfrequenzen"

C007	Digital-Eingang 7	02

Werkseinstellung: CF1 „Festfrequenzen"

C008	Digital-Eingang 8	01

Werkseinstellung: RV „Linkslauf"

C011	Digital-Eingang 1 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C012	Digital-Eingang 2 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C013	Digital-Eingang 3 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C014	Digital-Eingang 4 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C015	Digital-Eingang 5 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C016	Digital-Eingang 6 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C017	Digital-Eingang 7 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C018	Digital-Eingang 8 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C019	Digital-Eingang FW Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

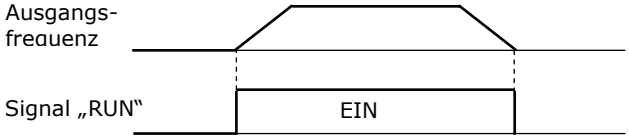
00: Schließer
01: Öffner

6.34 Digital-Ausgänge 11 ... 15, Relaisausgang AL0-AL1-AL2

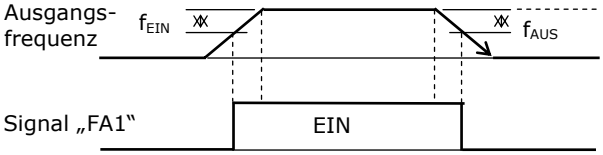
Die Digital-Ausgänge 11 ... 15 sowie der Relais-Ausgang können mit einer der folgenden Signal-Funktionen programmiert werden:

00: RUN	**01: FA1**	**02: FA2**	**03: OL**	**04: OD**	**05: AL**	**06: FA3**
07: OTQ	**08: IP**	**09: UV**	**10: TRQ**	**11: RNT**	**12: ONT**	**13: THM**
19: BRK	**20: BER**	**21: ZS**	**22: DSE**	**23: POK**	**24: FA4**	**25: FA5**
26: OL2						

Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
RUN *00*	Betrieb	Meldung wenn Ausgangsfrequenz >0Hz



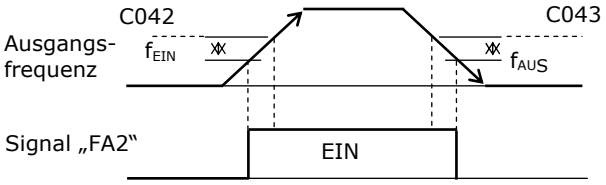
FA1 *01*	Frequenzsollwert erreicht	Meldung bei Erreichen des eingestellten Sollwertes



f_{EIN}: 1% der Maximalfrequenz (A004)
f_{AUS}: 2% der Maximalfrequenz (A004)

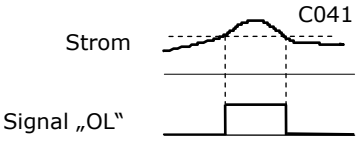
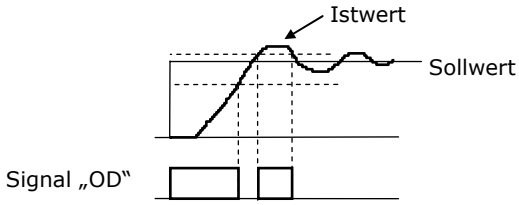
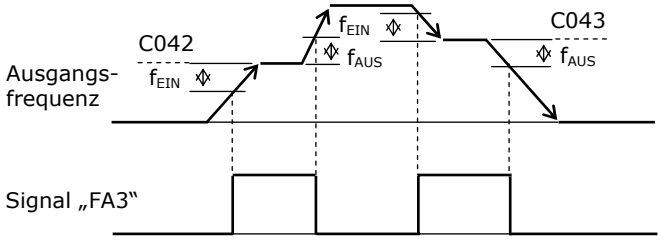
Beispiel: Sollwert=40Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz
f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz
f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz
Signal FA1 EIN bei 49,5Hz, Signal FA1 AUS bei 49Hz

FA2 *02*	Frequenz überschritten	Meldung bei Ausgangsfrequenzen ≥ der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.



f_{EIN}: 1% der Maximalfrequenz (A004)
f_{AUS}: 2% der Maximalfrequenz (A004)

Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz,
Maximalfrequenz (A004)=50Hz
f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz
f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz
Signal FA2 EIN bei 29,5Hz, Signal FA2 AUS bei 29Hz

Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
OL *03*	Überlast-Alarm	Meldung wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.  Siehe ausserdem Funktion C040.
OD *04*	Regelabweichung überschritten	Meldung wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert. 
AL *05*	Störung	Meldung wenn Störung anliegt
FA3 *06*	Frequenz überfahren	Meldung bei Überfahren der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.  f_{EIN}: 1% der Maximalfrequenz (A004) f_{AUS}: 2% der Maximalfrequenz (A004) **Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz** f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz
OTQ *07*	Drehmoment erreicht	Meldung bei Erreichen/Überschreiten des eingestellten Drehmomentes (Funktion C055 ... C058)
IP *08*	Netzausfall	Meldung bei kurzzeitigem Netzausfall
UV *09*	Unterspannung	Meldung bei Netzunterspannung
TRQ *10*	Drehmoment-Begrenzung aktiv	Meldung bei Erreichen der unter Funktion b041 ... b044 programmierten Drehmomentbegrenzungen
RNT *11*	Betriebszeit überschritten	Meldung wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird.
ONT *12*	Netz-Ein-Zeit überschritten	Meldung wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird.

Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
THM *13*	Motor überlastet	Meldung wenn die unter C061 programmierte Motorüberlast-Warnschwelle überschritten wird.
BRK *19*	Bremsen-Freigabe-Signal	Siehe Funktion b120 ... b126 „Bremsensteuerung"
BER *20*	Bremsen-Störung	Siehe Funktion b120 ... b126 „Bremsensteuerung"
ZS *21*	Drehzahl 0	Meldung wenn Motordrehzahl=0
DSE *22*	Drehzahl-abweichung überschritten	Meldung wenn die Abweichung zwischen der Motordrehzahl und dem eingestellten Sollwert den unter Funktion P027 eingegeben Wert überschreitet (nur in Verbindung mit Optionskarte SJ-FB und Inkrementalgeber)
POK *23*	Positionierung abgeschlossen	Meldung wenn die Positionierung abgeschlossen ist und Drehzahl = 0 (nur in Verbindung mit Optionskarte SJ-FB und Inkrementalgeber)
FA4 *24*	Frequenz überschritten 2. Zeitrampe	Meldung bei Ausgangsfrequenzen ≥ der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen wenn die 2. Zeitrampe aktiv ist (A092 ... A393). Siehe Signal-Funktion FA2
FA5 *25*	Frequenz überfahren 2. Zeitrampe	Meldung bei Überfahren der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen wenn die 2. Zeitrampe aktiv ist (A092, A292 ... A393). Siehe Signal-Funktion FA3
OL2 *26*	Überlast-Alarm 2	Meldung wenn der Motorstrom den unter C111 eingestellten Wert überschreitet . Siehe Signal-Funktion OL

C021	**Digital-Ausgang 11**	**01**

Werkseinstellung: FA1 „Frequenzsollwert erreicht"

C022	**Digital-Ausgang 12**	**00**

Werkseinstellung: RUN „Betrieb"

C023	**Digital-Ausgang 13**	**03**

Werkseinstellung: OL „Überlast-Alarm"

C024	**Digital-Ausgang 14**	**07**

Werkseinstellung: OTQ „Drehmoment erreicht"

C025	**Digital-Ausgang 15**	**08**

Werkseinstellung: IP „Netzausfall"

C026	Relaisausgang AL0-AL1-AL2	05

Werkseinstellung: AL „Störung"

C031	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C032	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C033	Digital-Ausgang 13 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C034	Digital-Ausgang 14 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C035	Digital-Ausgang 14 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C036	Störmelderelais AL0 – AL2 Schließer / Öffner	01

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C040	Überlast-Alarm-Meldung / Modus (OL)	01

Einstellbereich: 00, 01

00: die Überlast-Alarm-Funktion (Ausgang OL) ist immer aktiv.
01: die Überlast-Alarm-Funktion (Ausgang OL) ist nur im statischen Betrieb aktiv.

Weitere Funktionen: C041 Überlastalarmschwelle

C041	Überlast-Alarm-Schwelle (OL)	FU-I_{nenn}

Einstellbereich: 0 ... 2 x FU-Nennstrom

Die Digital-Ausgänge 11 ... 15 sowie der Relaisausgang können unter den Funktionen C021 ... C026 als Überlast-Alarm-Ausgänge programmiert werden. In diesem Fall schaltet der entsprechende Ausgang OL bei Überschreiten der unter dieser Funktion eingegebenen Stromschwelle.

C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2, FA3)	0,00Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA2) schaltet wenn im Hochlauf die hier programmierte Frequenz überschritten wird.

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA3) schaltet wenn im Hochlauf die hier programmierte Frequenz überfahren wird.

C043	Frequenz überschritten im Runterlauf (FA2, FA3)	0,00Hz

Einstellbereich: 0,0 .. 400Hz

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA2) schaltet solange im Runterlauf die hier programmierte Frequenz überschritten wird.

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA3) schaltet wenn im Runterlauf die hier programmierte Frequenz überfahren wird.

C044	PID-Regler Abweichung (OD)	3,0%

Einstellbereich: 0,0 ... 100 % max. Sollwert

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (OD) schaltet wenn bei aktiviertem PID-Regler die Abweichung zwischen Soll- und Istwert den hier eingegeben Wert übersteigt.

C045	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA4, FA5)	0,00Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA4) schaltet wenn im Hochlauf die hier programmierte Frequenz überschritten wird und die 2. Zeitrampe aktiv ist (A092 ... A393).

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA5) schaltet wenn im Hochlauf die hier programmierte Frequenz überfahren wird und die 2. Zeitrampe aktiv ist (A092 ... A393).

C046	Frequenz überschritten im Runterlauf (FA4, FA5)	0,00Hz

Einstellbereich: 0,0 .. 400Hz

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA4) schaltet solange im Runterlauf die hier programmierte Frequenz überschritten wird.

Der unter Funktion C021 ... C026 programmierte Ausgang (FA5) schaltet wenn im Runterlauf die hier programmierte Frequenz überfahren wird.

C055	Drehmomentgrenze Rechtslauf, motorisch	100%

Einstellbereich: 0 ... 200%

C056	Drehmomentgrenze Linkslauf, generatorisch	100%

Einstellbereich: 0 ... 200%

C057	Drehmomentgrenze Linkslauf, motorisch	100%

Einstellbereich: 0 ... 200%

C058	Drehmomentgrenze Rechtslauf, generatorisch	100%

Einstellbereich: 0 ... 200%

C062	Störmeldung 3/4bit	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: Funktion nicht aktiv
01: Störmeldungen als 3bit-Signal
02: Störmeldungen als 4bit-Signal

Auftretende Störmeldungen können als 3- oder 4bit-Signal an den Digital-Ausgängen 11 ... 14 angezeigt werden. Es gelten folgende Codierungen:

Digital-Ausgang				Störmeldung als 4bit-Signal		Störmeldung als 3bit-Signal	
14	13	12	11	Störmeldung	Beschreibung	Störmeldung	Beschreibung
AC3	AC2	AC1	AC0				
0	0	0	0	keine Störung		keine Störung	
0	0	0	1	E01 ... E03	Überstrom	E01 ... E03	Überstrom
0	0	1	0	E05	Überlast	E05	Überlast
0	0	1	1	E07, E15	Überspannung	E07, E15	Überspannung
0	1	0	0	E09	Unterspannung	E09	Unterspannung
0	1	0	1	E16	Kurzzeitiger Netzausfall	E16	Kurzzeitiger Netzausfall
0	1	1	0	E30	IGBT-Fehler	E30	IGBT-Fehler
0	1	1	1	E06	Bremschopper ED überschritten		
1	0	0	0	E08, E11	EEPROM/CPU-Störung		
1	0	0	1	E10	Stromwandler-Störung		
1	0	1	0	E12, E13, E35	Störung extern Wiederanlaufsperre Kaltleiter		
1	0	1	1	E14	Erdschluss		
1	1	0	0	E17, E18, E25, E26	Störung in Verbindung		
1	1	0	1	E21	Übertemperatur im Leistungsteil		
1	1	1	0	E24	Netzphasenausfall		
1	1	1	1	E50 ... E79	RS485-Fehler Option1, Option 2 Störmeldung 1 ... 9		

C063	0Hz-Erkennung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 100Hz

Bei Erreichen dieser Frequenz wird ein Signal an Ausgang ZS generiert.

C111	Überlast-Alarm-Schwelle 2 (OL2)	FU-I_{nenn}

Einstellbereich: 0 ... 2 x FU-Nennstrom

Die Digital-Ausgänge 11 ... 15 sowie der Relaisausgang können unter den Funktionen C021 ... C026 als Überlast-Alarm-Ausgänge programmiert werden. In diesem Fall schaltet der entsprechende Ausgang OL2 bei Überschreiten der unter dieser Funktion eingegebenen Stromschwelle.

b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0Std

Einstellbereich: 0 ... 655300 Std.

Bitte beachten Sie folgendes:

Eingaben im Bereich von 1. ...9999. haben eine Zeitbasis von 10 Std.
Eingaben im Bereich von 1000 ... 6553 haben eine Zeitbasis von 100 Std.

6.35 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI

C027	PWM-Ausgang FM	00

Einstellbereich: 00, 01, 03, 04, 05, 06, 07

Der Ausgang FM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00: Frequenzistwert, PWM (0Hz ... Endfrequenz A004)
01: Motorstrom, PWM (0 ... 200% FU-I_{nenn})
02: Drehmoment, PWM (0 ... 200% M_{nenn})
03: Frequenzistwert, digital (0Hz ... Endfrequenz A004)
04: Ausgangsspannung, PWM (0 ... 100%)
05: Frequenzumrichter-Ausgangsleistung, PWM (0 ... 200%)
06: Thermisches Belastungsverhältnis, PWM (0 ... 100%)
07: LAD-Frequenz, PWM (0Hz ... Endfrequenz A004)

Der Ausgang kann unter Funktion b081 abgeglichen werden.

Weitere Funktionen: b081 Abgleich Ausgang FM

C028	Analog-Ausgang AM (0 … 10V)	00

Einstellbereich: 00, 01, 04, 05, 06, 07

Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00: Frequenzistwert (0 ... 10V entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)
01: Motorstrom (0 ... 10V entspricht 0 ... 200% FU-I_{nenn})
02: Drehmoment (0 ... 200% M_{nenn})
04: Ausgangsspannung (0 ... 10V entspricht 0 ... 100%)
05: Frequenzumrichter-Ausgangsleistung (0 ... 10V entspricht 0 ... 200%)
06: Thermisches Belastungsverhältnis (0 ... 10V entspricht 0 ... 100%)
07: LAD-Frequenz (0 ... 10V entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)

Weitere Funktionen: b080 Abgleich Analog-Ausgang AM
C086 Offset Analog-Ausgang AM

C029	Analog-Ausgang AMI (0/4 … 20mA)	00

Einstellbereich: 00, 01, 04, 05, 06, 07

Der Ausgang AMI kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00: Frequenzistwert (4 ... 20mA entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)
01: Motorstrom (4 ... 20mA entspricht 0 ... 200% FU-I_{nenn})
02: Drehmoment (0 ... 200% M_{nenn})
04: Ausgangsspannung (4 ... 20mA entspricht 0 ... 100%)
05: Frequenzumrichter-Ausgangsleistung (4 ... 20mA entspricht 0 ... 200%)
06: Thermisches Belastungsverhältnis (4 ... 20mA entspricht 0 ... 100%)
07: LAD-Frequenz (4 ... 20mA entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)

Weitere Funktionen: C087 Abgleich Analog-Ausgang AMI
C088 Offset Analog-Ausgang AMI

6.36 Serielle Kommunikation

Die Funktionen der seriellen Kommunikation C070 ... C078 werden in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

C070	Programmierung des FU über ...	02

Einstellbereich: 02, 03, 04, 05

02: Eingebautes Bedienfeld
03: Schnittstelle RS485
04: Option 1
05: Option 2

C071	Baudrate	04

Einstellbereich: 03, 04, 05, 06

03: 2400bps
04: 4800bps
05: 9600bps
06: 19200bps

C072	Adresse	1

Einstellbereich: 1 ... 32

C073	Datenwortlänge	7bit

Einstellbereich: 7bit, 8bit

C074	Parität	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: keine Parität
01: gerade Parität
02: ungerade Parität

C075	Stopbits	1

Einstellbereich: 1Stopbit, 2Stopbits

C078	Wartezeit	0ms

Einstellbereich: 0 ... 1000ms

6.37 Abgleich der analogen Ein- und Ausgänge

A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	8

Einstellbereich: 1 ... 30

Je größer der hier eingegebene Wert ist umso größer ist der Filtereffekt gegenüber überlagerten Störfrequenzen – umso länger wird jedoch auch die Reaktionszeit auf Sollwertänderungen.

Eingestellter Wert	01 30
Filterwirkung gegenüber Störfrequenzen	gering ..... hoch
Reaktionszeit	schnell ..... langsam (ca. 10ms) ..... (ca. 60ms)

C081	Abgleich Analog-Eingang O	---

C121	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O	0

Einstellbereich: 0 ... 65530

Der Analogeingang O wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (0 ... 10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0 ... 50Hz) übereinstimmt.

C082	Abgleich Analog-Eingang OI	---

C122	Nullpunktabgleich Analog-Eingang OI	0

Einstellbereich: 0 ... 65530

Der Analogeingang OI wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (4 ... 20mA) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0 ... 50Hz) übereinstimmt.

C083	Abgleich Analog-Eingang O2	---

C123	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O2	---

Einstellbereich: 0 ... 65530

Der Analogeingang O2 wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (-10 ... +10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (50Hzlinks ... 0 ... 50Hzrechts) übereinstimmt.

b080	Abgleich Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	180

Einstellbereich: 0 ... 255

C086	Offset Ausgang AM (0 ... 10V)	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 10V

C087	Abgleich Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	80

Einstellbereich: 0 ... 255

C088	Offset Ausgang AMI (4 ... 20mA)	4,0mA

Einstellbereich: 0 ... 20mA

b081	Abgleich Ausgang FM	60

Einstellbereich: 0 ... 255

6.38 Reset-Signal, Fehlerquittierung

C102	Reset-Signal	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: Reset-Signal auf ansteigende Flanke
01: Reset-Signal auf absteigende Flanke
02: Reset-Signal auf ansteigende Flanke; aktiv nur wenn eine Störung anliegt

Weitere Funktionen: **b003** **Wartezeit vor Wiederanlauf**
b007 **Synchronisierungsfrequenz**

C103	Verhalten bei Reset	00

Einstellbereich: 00, 01

00: 0Hz-Start
01: synchronisieren

6.39 Motorpotentiometer

Die Frequenzsollwertvorgabe kann stufenlos über die 2 Digital-Eingänge UP und DWN erfolgen.
UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F01 bzw. A20" (Funktion A001, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt).

Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. Min. Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

C101	Motorpotentiometer-Sollwert	00

Einstellbereich: 00, 01

00: der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus nicht gespeichert
01: der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus gespeichert

6.40 Störung in Verbindung mit einer Optionsplatine

P001	**Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionsplatine**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: Auslösen einer Störmeldung
01: keine Störmeldung

P002	**Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionsplatine**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: Auslösen einer Störmeldung
01: keine Störmeldung

6.41 Anzeigemodus, User-Makro

b037	Anzeigemodus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

Unter Funktion b037 kann der Anwender zwischen folgenden Anzeigemodi wählen:

00: Es werden alle Funktionen angezeigt

01: Es werden nicht alle Funktionen angezeigt; es werden nur die Funktionen angezeigt, die in Verbindung mit den programmierten Parametern einen Sinn ergeben (z. B. wenn unter Funktion A044 eine konstante Kennlinie programmiert wurde (Eingabe 00) dann werden die Funktionen b100 ... b113 für die frei programmierbare U/f-Kennlinie nicht angezeigt da sie in diesem Zusammenhang überflüssig sind)

02: Benutzerdefinierte Auswahl von 12 Funktionen; diese Funktionen werden unter den Funktionen U001 ... U012 eingegeben und jeweils durch Betätigen der FUNC-Taste abgespeichert

U001 ... U012	User-Makro	00

Weitere Funktionen: b037 Anzeigemodus

6.42 Weitere Funktionen

F004	Drehrichtung Taste RUN	00

Einstellbereich: 00, 01

00: rechts
01: links

b035	Drehrichtung gesperrt	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: beide Drehrichtungen frei
01: Linkslauf gesperrt
02: Rechtslauf gesperrt

b046	Reversierung gesperrt/freigegeben	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Reversierung freigegeben
01: Reversierung gesperrt

b086	Frequenzanzeigefaktor	1,0

Einstellbereich: 0,1 ... 99,9

Unter dieser Funktion wird der Frequenzfaktor für die Anzeige d007 eingegeben.

b087	Stop-Taste bei Start/Stop über Eingang FW/RV	00

Einstellbereich: 00, 01

WARNUNG

Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Für diesen Zweck muß ein Not-Aus-Schalter installiert werden.

Unter dieser Funktion kann die Stop-Taste des eingebauten Bedienfeldes bzw. der Fernbedienung gesperrt werden.

00: Stop-Taste immer aktiv
01: Stop-Taste bei Steuerung über die Eingänge FW bzw. RV nicht aktiv

b092	Lüftersteuerung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: der eingebaute Lüfter läuft immer (solange Netzspannung anliegt)
01: der eingebaute Lüfter läuft nur während des Betriebes sowie jeweils für 5 Minuten nach Einschalten der Netzspannung und 5 Minuten nach Abschalten der Endstufen (0Hz).

6.43 Autotuning, Motordaten

WARNUNG

Im Verlauf des dynamischen Autotunings wird der Motor bis auf 80 % der eingestellten Eckfrequenz (Funktion A003) beschleunigt. Stellen Sie sicher, daß keine Personen verletzt werden und daß der angeschlossenen Motor bzw. die angetriebene Maschine für diese Drehzahl ausgelegt ist.

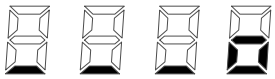
Um – speziell unter dem Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control SLV sowie 0Hz-SLV - eine größtmögliche Ausnutzung des Motors zu erzielen muß der Frequenzumrichter optimal auf den Motor abgestimmt werden. Hierzu besteht einerseits die Möglichkeit auf die abgespeicherten Hitachi Standard-Motordaten zurückzugreifen, die Daten des angeschlossenen Motors individuell mittels Autotuning auszulesen oder die Daten beim Motorenhersteller zu erfragen und einzugeben. **Läßt die angeschlossene Maschine ein dynamisches Autotuning nicht zu, oder ist es nicht möglich den Motor während des dynamischen Autotunings unbelastet zu fahren so kann ein statisches Autotuning durchgeführt werden. Der Motor dreht sich in diesem Fall nicht.**

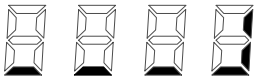
Online Autotuning

Da sich - im wesentlichen – die Motorkonstante R1 aufgrund von Erwärmung während des Betriebs verändern kann bietet die Funktion „Online-Autotuning" die Möglichkeit diese Konstante jeweils bei einem Motorstillstand neu auszulesen. Hierzu wird eine Gleichspannung für max. 5s auf 2 Motorwicklungen gegeben. Sollte in dieser Zeit ein erneuter Start-Befehl erfolgen so hat dieser Priorität.

Autotuning

Mit der Autotuning-Funktion werden die Motorkonstanten des angeschlossenen Motors automatisch ermittelt und in den Speicherplätzen der Funktionen H030 bis H034 bzw. H230 bis H234 (2. Parametersatz) abgespeichert. Der Benutzer braucht in diesem Fall die Konstanten nicht manuell zu erfassen und deren Werte auch gar nicht zu wissen. **Bevor das Autotuning durchgeführt werden kann, gehen Sie bitte wie folgt vor:**
Stellen Sie zuerst unter F002 und F003 die 1. Hoch- und Runterlaufzeit ein. Damit im Verlaufe des Autotunings ein korrekter Wert für das Trägheitsmoment des Motors ermittelt werden kann, muß **für beide Parameter der gleiche Wert** eingegeben werden. Je kleiner die Werte für die Hoch- und Runterlaufzeit gewählt werden, desto schneller kann das Autotuning durchgeführt werden. Achten Sie auch darauf, daß keine Störmeldungen auftreten. Geben Sie nun **unter H003 die Motorleistung** ein sowie **unter H004 die Anzahl der Motor-Pole**. Geben Sie nun **unter A003 die Eckfrequenz** ein (normalerweise 50Hz). Unter **A082 wird nun die Motorspannung** für die AVR-Funktion eingegeben. Die Gleichstrombremse darf nicht verwendet werden - weisen Sie deshalb unter **A051 den Parameter 00** zu. Über die Funktion H001 wird schließlich der Autotuning-Modus ausgewählt: Geben Sie 02 für das dynamische Autotuning ein, wenn zur Ermittlung der Autotuning-Daten der Motor betrieben werden darf (im Verlaufe des Autotunings wird der Motor bis auf 80% seiner Eckfrequenz hochgefahren), oder eine 01 für statisches Autotuning, wenn das Autotuning nur im Stillstand des Motors durchgeführt werden soll.
Zum Starten des Autotunings muß ein Frequenzsollwert entsprechend Funktion A001 und ein Startbefehl entsprechend Funktion A002 gegeben werden. Zur Ermittlung der Motordaten wird im Verlaufe des Autotunings der Motor zunächst im Stillstand mit Wechsel- und Gleichspannung beaufschlagt.
Wurde unter H001 eine 02 eingegeben, so werden noch zwei weitere Autotuning-Durchgänge mit drehendem Motor durchgeführt: Zuerst wird der Motor auf 80% der unter A003 eingegebenen Eckfrequenz hochgefahren und wieder bis zum Stillstand heruntergefahren, und anschließend erfolgt noch ein ähnliches Hoch- und Runterfahren, jedoch bis zum unter F001 eingegebenen Frequenzsollwert.

Autotuning wurde ohne Fehler beendet: 

Während des Autotunings ist ein Fehler aufgetreten: 

H001	Autotuning	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: kein Autotuning
01: der erste folgende Startbefehl startet das statische Autotuning (Motor dreht nicht)
02: der erste folgende Startbefehl startet das dynamische Autotuning (Motor dreht)

H002 (*H202*)	Motordaten	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Standard-Motordaten im Arbeitsspeicher (H020 ... H024)
01: Autotuning-Motordaten im Arbeitsspeicher (H030 ... H034)
02: Autotuning-Motordaten im Arbeitsspeicher, Online-Autotuning (H030 ... H034)

H005 (*H205*)	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	1,590

Einstellbereich: 0 ... 65,53

H006 (*H206, H306*)	Motorstabilisierungskonstante	100

Einstellbereich: 0 ... 255

Läuft der Motor nicht gleichmäßig rund bzw. unstabil überprüfen Sie bitte ob die Motorleistung unter Funktion H003 sowie die Polzahl unter Funktion H004 entsprechend den Angaben des Motortypenschildes richtig eingegeben wurden. Stimmen die eingegeben Werte mit denen des Typenschildes überein und der Motor läuft trotzdem unrund dann erhöhen Sie den unter dieser Funktion eingegebenen Wert. Sollten unter folgenden Betriebsbedingungen Probleme auftreten (es treten Stromspitzen auf; der Frequenzumrichter löst mit Überstrom aus) so ist eine Reduzierung des Wertes zu empfehlen:

- Der Nennstrom des angeschlossenen Motors ist größer oder gleich dem Nennstrom des Frequenzumrichters
- Die Drehmomentenkennlinie des angeschlossenen Antriebes ist quadratisch (z. B. Kreiselpumpe oder Ventilator) und der Strom erreicht annähernd Werte in Höhe des FU-Nennstromes.

Standard Motordaten

H020 (*H220*)	Motorkonstante R1	--

Einstellbereich: 0 ... 65,53Ω

H021 (*H221*)	Motorkonstante R2	--

Einstellbereich: 0 ... 65,53Ω

H022 (*H222*)	Motorkonstante L	--

Einstellbereich: 0 ... 65,53mH

H023 (*H223*)	Motorkonstante I_0	--

Einstellbereich: 0 ... 655,3A

H024 (*H224*)	Motorkonstante J	--

Einstellbereich: 0 ... 655,3kgm^2

Autotuning Motordaten

H030 (*H230*)	Motorkonstante R1	--

Einstellbereich: 0 ... 65,53Ω

H031 (*H231*)	Motorkonstante R2	--

Einstellbereich: 0 ... 65,53Ω

H032 (*H232*)	Motorkonstante L	--

Einstellbereich: 0 ... 65,53mH

H033 (*H233*)	Motorkonstante I_0	--

Einstellbereich: 0 ... 655,3A

H034 (*H234*)	Motorkonstante J	--

Einstellbereich: 0 ... 655,3kgm^2

Parameter Vektorregelung SLV, 0Hz-SLV, V2

H050 (*H250*)	**Vektorregelung PI-Regler P-Anteil**	**100%**

Einstellbereich: 0 ... 1000%

H051 (*H251*)	**Vektorregelung PI-Regler I-Anteil**	**100%**

Einstellbereich: 0 ... 1000%

H052 (*H252*)	**Vektorregelung P-Regler P-Anteil**	**1,00**

Einstellbereich: 0 ... 10

H060 (*H260*)	**0Hz-SLV Magnetisierungsstrombegrenzung**	**100%**

Einstellbereich: 0 ... 100%

H070	**Vektorregelung PI-Regler P-Anteil umschaltbar**	**100%**

Einstellbereich: 0 ... 1000%

H071	**Vektorregelung PI-Regler I-Anteil umschaltbar**	**100**

Einstellbereich: 0 ... 1000

H072	**Vektorregelung P-Regler P-Anteil umschaltbar**	**1,00**

Einstellbereich: 0 ... 10

7. Inbetriebnahme

Für den Betrieb des Frequenzumrichters müssen grundsätzlich zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Frequenzumrichter muss einen **Startbefehl** erhalten. Auf welche Weise der Startbefehl erfolgt wird unter Funktion A002 festgelegt. In der werksseitigen Grundeinstellung erfolgt der Startbefehl über einen der Digital-Eingänge FW oder 5.

2. Der Frequenzumrichter benötigt einen **Frequenzsollwert**. Unter Funktion A001 wird festgelegt wie der Frequenzsollwert vorgegeben wird. In der werksseitigen Grundeinstellung wird der Frequenzsollwert über die Analogeingänge O oder OI vorgegeben. Alternativ kann der Sollwert als Festfrequenz oder mit Hilfe des integrierten Motorpotentiometers vorgegeben werden.

Geben Sie auf jeden Fall die Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter Funktion H003 bzw. H004 ein.

Die werksseitige Grundeinstellung ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Für viele Anwendungen müssen keine weiteren Parameter eingestellt werden.

7.1 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld

Das eingebaute Bedienfeld ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters ohne zusätzliche Beschaltung der Steuerklemmen.

- Geben Sie unter Funktion A001 Parameter 00 (Sollwertvorgabe über das eingabaute Potentiometer) oder 02 (Eintippen der Frequenz unter Funktion F001) ein.

- Programmieren Sie unter Funktion A002 Parameter 02. Der Frequenzumrichter kann jetzt über Taste RUN gestartet werden. Unter Funktion F004 kann die gewünschte Drehrichtung angewählt werden (00 ⇒ Rechtlauf, 01 ⇒ Linkslauf.

7.2 Fehlerquittierung/Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset

- Ausschalten der Netzspannung

- Drücken der Taste

8. Warnhinweise

Widersprüchliche Parametereingaben (z. B. Min. Betriebsfrequenz A062 > Maximalfrequenz A004). Ausserdem blinkt dann die PRG-LED solange bis die Parameter korrigiert werden.

Folgende Warnhinweise können auftreten:

Display-Anzeige	Bedeutung		
H 001 / H 201	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>	Maximalfrequenz, A004 (A204, A304)
H 002 / H 202	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>	
H 004 / H 204	Motornennfrequenz, A003 (A203, A303)	>	
H 005 / H 205	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	>	
H 006 / H 206	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>	
H 012 / H 212	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)
H 015 / H 215	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	>	
H 016 / H 216	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>	
H 021 / H 221	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)
H 025 / H 225	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	<	
H 031 / H 231	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<	Startfrequenz, b082
H 032 / H 232	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	<	
H 035 / H 235	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	<	
H 036	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	<	
H 037	Tippfrequenz, A038	<	
H 085 / H 285	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	=	Frequenzsprung 1 ... 3 +/- Sprungweite, A063+/-A064 A065+/-A066, A067+/-A068 *
H 086	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	=	
H 091 / H 291	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 7, b112
H 092 / H 292	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>	
H 095 / H 295	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	>	
H 096	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>	
H 110	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 6, b100, b102, b104, b106, b108, b110	>	
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 2 ... 6, b102, b104, b106, b108, b110	<	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 1, b100
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz1, b100	>	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 2, b102
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 3 ... 6, b104, b106, b108, b110	<	
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 2, b100, b102	>	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 3, b104
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 4 ... 6, b106, b108, b110	<	
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 3, b100, b102, b104	>	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 4, b106
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 5 ... 6, b108, b110	<	
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 4, b100, b102, b104, b106	>	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 5, b108
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz6, b110	<	
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 5, b100, b102, b104, b106, b108	>	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 6, b110

Display-Anzeige	Bedeutung		
H 120	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, 3 b017, b019	<	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, b015
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1 b015	>	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, b017
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3 b019	<	
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, 2 b015, b017	>	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3, b019

Der Warnhinweis wird nicht mehr angezeigt wenn o. g. Bedingungen nicht mehr vorliegen. Die Eingabedaten werden auf die Daten der Grundeinstellung (Initialisierung) zurückgesetzt.

* Der Frequenzsprung wird automatisch auf den niedrigsten Frequenzsprung gesetzt (Frequenzsprung – Sprungweite).

9. Störmeldungen

Die Frequenzumrichter sind mit Schutzeinrichtungen wie z. B. Schutz vor Überstrom, Überspannung und Unterspannung ausgestattet. Bei Auslösung einer der vielfältigen Schutzfunktionen wird die Ausgangsspannung abgeschaltet - der Motor läuft frei aus und das Gerät verbleibt bis zur Quittierung der Störmeldung im Störmeldestatus.

Störmeldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Überstrom in der Leistungsendstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
E 01	• im statischen Betrieb	Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden. Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 02	• während der Verzögerung	Verzögerungszeit zu kurz?	Verzögerungszeit verlängern
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 03	• während des Hochlaufs	Hochlaufzeit zu kurz?	Hochlaufzeit verlängern
		Sind die Motorklemmen kurzgeschlossen?	Die Motorleitungen und den Motor auf Kurzschluß überprüfen
		Ist der manuelle-Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt?	Boost unter Funktion A042 verringern
		Ist der Motor blockiert?	Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen
E 04	• im Stillstand	Liegt ein Erdschluß an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?	Überprüfen Sie die Ausgangsleitungen bzw. den Motor auf Erdschluß.
E 05	Auslösen des internen Motorschutzes	Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des angeschlossenen Motors ausgelöst.	Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen Eingabe unter Funktion b012 überprüfen
	Der Frequenzumrichter ist überlastet	Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen
E 06	Überschreiten der Bremschoppereinschaltdauer	Ist die Einschaltdauer zu niedrig eingestellt?	Einschaltdauer unter Funktion b090 erhöhen (Achtung! Bremswiderstand nicht überlasten!)

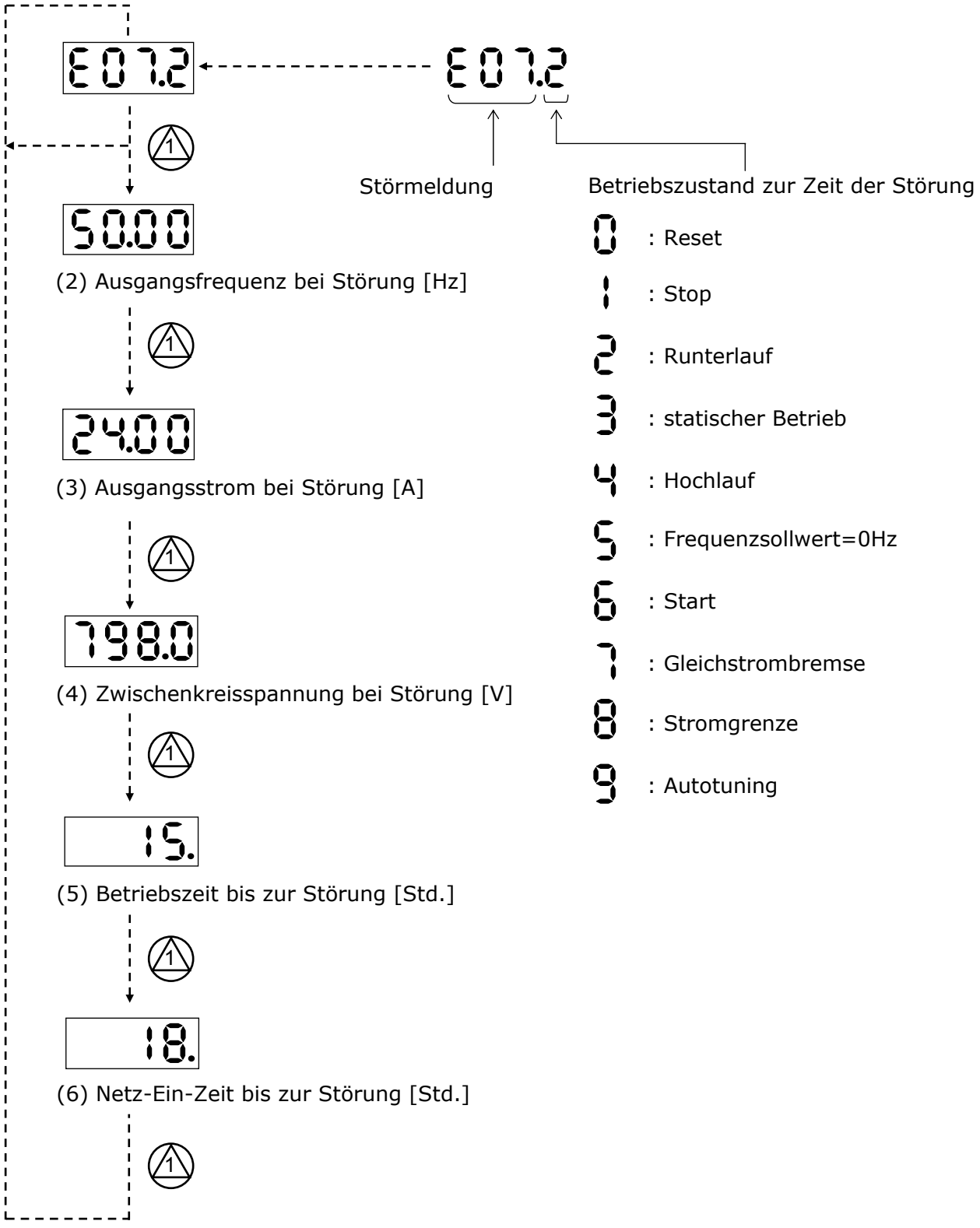
Störmeldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 07	Überspannung im Zwischenkreis	Der Motor wurde übersynchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern. AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (siehe Funktion A081) Höhere Motorspannung unter A082 eingeben. Bremschopper und Bremswiderstand einsetzen
E 08	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzulässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen überprüfen. **Geben Sie die programmierten Parameter erneut ein.**
E 09	Unterspannung	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E 10	Störung Stromwandler	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Mindestens einer der Stromwandler ist defekt.	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 11	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Ist der Frequenzumrichter defekt?	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 12	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben
E 13	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperre	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperre (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet?	Wiederanlaufsperre erst nach dem Zuschalten der Netzspannung aktivieren
		Trat während des Betriebes und aktivierter Wiederanlaufsperre (Eingang USP) eine kurzzeitige Netzspannungsunterbrechung auf?	Netz überprüfen
E 14	Erdschluß an den Motoranschlußklemmen	Liegt ein Erdschluß zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluß beseitigen und Motor überprüfen
E 15	Netzüberspannung	Ist die Netzspannung höher als zulässig (siehe „Technische Daten") so geht der FU 100 s nach Einschalten der Netzspannung auf Störung	Überprüfen Sie die Netzspannung

Störmeldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 16	Kurzzeitiger Netzausfall	Es ist ein kurzzeitiger Netzausfall mit einer Dauer von min. 15ms aufgetreten.	Überprüfer Sie die Netzspannung. Werden in der Nähe des FU große Motoren direkt eingeschaltet?
E 21	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet?	Überprüfen Sie den Motorstrom.
		Umgebungstemp. zu hoch?	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur
		Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 3. Montage)?	Überprüfen Sie die Einbauabstände
E 23	Gate-Array-Fehler	Kommunikationsfehler zwischen CPU und Gate-Array	HITACHI-Service kontaktieren
E 24	Netzphasenausfall	Mind. eine der Netzphasen ist ausgefallen (bei dem Einsatz von Funkentstörfiltern auf der Eingangsseite funktioniert diese Überwachungsfunktion nicht fehlerfrei)	Überprüfen Sie die Netzspannung
			Sind die Kontakte des Netzschütz fehlerhaft?
			Hat eine Sicherung ausgelöst?
E 30	IGBT-Fehler	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
		Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden.
			Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 35	Ansprechen der Kaltleiterauslösefunktion	Ist der Motor überlastet?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors.
		Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen - zu gering?	Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.
E 36	Fehler Bremsensteuerung	Es ist ein Fehler beim Ansteuern der Motorbremse aufgetreten (siehe Kapitel 6.32 Bremsensteuerung)	Überprüfen Sie die entsprechenden Parameter
			Überprüfen Sie die Bremse
E 60... E 69	Störung Optionssteckplatz 1	Störung in Verbindung mit der in Optionssteckplatz 1 eingesteckten Optionskarte	Überprüfen Sie die entsprechenden Parameter
E 70... E 79	Störung Optionssteckplatz 2	Störung in Verbindung mit der in Optionssteckplatz 2 eingesteckten Optionskarte	Überprüfen Sie die entsprechenden Parameter
----	Wartemodus während Unterspannung	Der Frequenzumrichter befindet sich im Wartemodus während die Eingangsspannung abgefallen ist	Überprüfen Sie die Netzspannung

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste STOP RESET.

Störmeldungen werden wie folgt angezeigt:



10. Störungen und deren Beseitigung

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht an.	An den Klemmen U, V, W liegt keine Spannung an.	Liegt an den L1, L2, L3 Netzspannung an? Wenn ja, leuchtet die Power-LED?	Überprüfen Sie die Anschlüße L1, L2, L3 und U, V, W. Schalten Sie die Netzspannung ein.
		Wird auf dem Display eine Störmeldung angezeigt?	Analysieren Sie die Ursache der Störmeldung. Quittieren Sie die Störmeldung mit Reset.
		Wurde ein Start-Befehl mit der RUN-Taste oder über Eingang FW, RV gegeben?	Drücken Sie die RUN Taste oder geben Sie den Start-Befehl über den entsprechenden Eingang.
		Wurde bei Steuerung über das eingebaute Bedienfeld unter Funktion F001 ein Frequenzsollwert eingegeben?	Geben Sie unter F001 den Sollwert ein.
		Sind bei Sollwertvorgabe über Potentiometer die Klemmen H, O und L richtig verdrahtet? Sind bei externer Sollwertvorgabe die Eingänge O, OI oder O2 richtig angeschlossen?	Überprüfen Sie den richtigen Anschluß des Potentiometers. Überprüfen Sie den richtigen Anschluß der Kabel für das Sollwertsignal.
		Ist die Reglersperre FRS aktiv? Wird ein Reset-Signal gegeben?	Ist ein Eingang als FRS programmiert? Überprüfen Sie das Signal an Eingang RS.
		Ist der Frequenzumrichter unter Funktion A001 und A002 entsprechend der Sollwertvorgabe und dem Startbefehl programmiert.	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
	An den Klemmen U, V, W liegt Spannung an	Ist der Motor blockiert oder ist die Last zu groß?	Überprüfen Sie den Motor und die Belastung. Fahren Sie den Motor zu Testzwecken ohne Last.
Die Drehrichtung des Motors ist falsch.		Sind die Klemmen U, V, W richtig angeschlossen? Stimmt der Anschluß der Klemmen U, V, W mit der Drehrichtung des Motors überein?	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Motors.
		Wurden die Steuereingänge richtig verdrahtet?	FW - Rechtslauf RV - Linkslauf

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht hoch.		Es liegt kein Sollwert an Klemme O, OI oder O2 an.	Überprüfen Sie das Potentiometer bzw. den externen Sollwertgeber und wechseln Sie diesen gegebenenfalls aus.
		Wird eine Festfrequenz abgerufen?	Beachten Sie die Vorrangfolge: Die Festfrequenzen haben Priorität gegenüber den Analog-Eingängen O, OI oder O2.
		Ist die Belastung des Motors zu groß?	Verringern Sie die Motorlast, da bei einer Überlastung die Überlast-begrenzungsfunktion ein Hochlauf auf den Sollwert verhindert.
Der Motor läuft unrund.		Treten große Laststöße auf?	Wählen Sie einen Frequenz-umrichter und Motor größerer Leistung.
		Am Motor treten Resonanz-frequenzen auf.	Verringern Sie die Laststöße. Blenden Sie die entsprechenden Frequenzen mit den Frequenz-sprüngen aus oder verändern Sie die Taktfrequenz.
		Die Netzspannung ist nicht konstant.	
Die Dreh-zahl des Antriebs entspricht nicht der Frequenz.		Ist die Maximalfrequenz richtig eingestellt?	Überprüfen Sie den eingegebenen Betriebsfrequenzbereich.
		Ist die Nenndrehzahl des Motors bzw. die Untersetzung des Getriebes richtig ausgewählt?	Überprüfen Sie die Nenndrehzahl des Motors und die Untersetzung des Getriebes.
Die gespei-cherten Parameter stimmen nicht mit den ein-gegebe-nen Werten	Die ein-gegebe-nen Werte wurden nicht ab-Gespeich-ert.	Die Netzspannung wurde abgeschaltet ohne vorher die eingegebenen Werte durch Betätigen der Taste STR abzu-speichern.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab.
		Durch Abschalten der Netz-spannung werden die ein-gegebenen und abgespeicherten Werte in das netzausfallsichere EEPROM übernommen. Die Netz-Aus Zeit muß mindestens 6s. betragen.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab. Schalten Sie nach der Parametrierung die Netzspannung für mindestens 6s. ab.

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Es lassen sich keine Eingaben vornehmen.	Der FU läßt sich weder starten noch stoppen und es läßt sich kein Sollwert einstellen. Es können keine Werte eingestellt werden.	Ist der Steuermodus unter A001 und A002 richtig eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001und A002.
		Ist die Parametersicherung aktiviert?	Entriegeln Sie die Parametersicherung. **Achtung!** Eine Entriegelung der Softwaresicherung ist nicht zulässig wenn es sich bei dem angeschlossenen Motor um einen EEx-Motor handelt.
Der elektronische Motorschutz (Störmeldung E05) löst aus.		Ist der manuelle Boost zu hoch eingestellt? Ist die Einstellung des elektronischen Motorschutzes richtig?	Überprüfen Sie die Boost-Einstellung sowie die Einstellung für den elektronischen Motorschutz.

11. Wartung und Inspektion

WARNUNG

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Raparaturarbeiten am spannungslosen Frequenzumrichter warten Sie mindestens 5 Minuten bis die Zwischenkreisspannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist.

Grundsätzlich sind keine aufwendigen Wartungs- bzw. Inspektionsarbeiten an den Frequenzumrichtern erforderlich. Wir empfehlen folgende Punkte zu beachten:

- Die Frequenzumrichter sind von Zeit zu Zeit von Verunreinigungen wie z. B. Staub und Schmutz zu reinigen.

- Die Belüftungsschlitze des Frequenzumrichters und des Schaltschranks müssen stets freigehalten werden. Achten Sie hier insbesondere darauf, dass die eingebauten Lüfter frei blasen können und nicht durch Staub oder Schmutz verunreinigt sind. Eventuell eingesetzte Filter müssen regelmäßig gereinigt werden.

- Kabelanschlüsse sind regelmäßig auf sichere Verbindung zu überprüfen.

Isolationswiderstandstests können mit Hilfe von Isolationsprüfgeräten durchgeführt werden. Beachten Sie bitte dabei folgende Punkte:

- Die Isolationsprüfung ist ausschließlich für den Leistungsteil und mit max. 500VDC gegen Erde durchzuführen (5MΩ). Verbinden Sie hierfür die Leistungsklemmen R (L1), S (L2), T (L3), T1 (U), T2 (V), T3 (W), +1 (PD), + (P), - (N) und RB (nur vorhanden bei SJ300-015HFE ... SJ300-110HFE) und ziehen Sie den Stecker J51 heraus. Eine Isolationsprüfung für den Steuerkreis ist nicht zulässig.

Eine regelmäßige Überprüfung der einzelnen Komponenten des Frequenzumrichters auf Beschädigungen, übermäßige Laufgeräusche des eingebauten Lüfters sowie Geruchsentwichlung **während des Betriebes** ist empfehlenswert.

Die tatsächlichen Zeiträume, in denen die Inspektionen zu wiederholen sind, hängen von der Einbauumgebung und den Betriebsbedingungen ab und können somit kürzer ausfallen als die angegebenen Zeiträume.

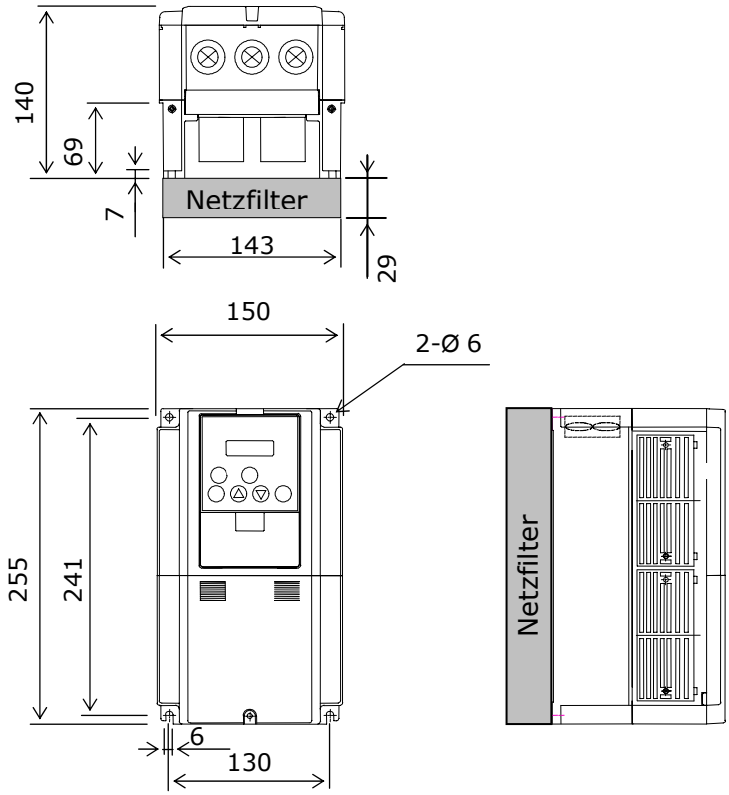
Bauteil	Inspektionsgegenstand	Zeitraum
Frequenzumrichter-gehäuse	Schrauben und Muttern nachziehen	jährlich
Klemmleiste	Kabelanschlüsse überprüfen und nachziehen	jährlich
Kühlventilator	Vibrationen und ungewöhnliche Geräuschentwicklung; Verunreinigung	regelmäßig

12. Technische Daten

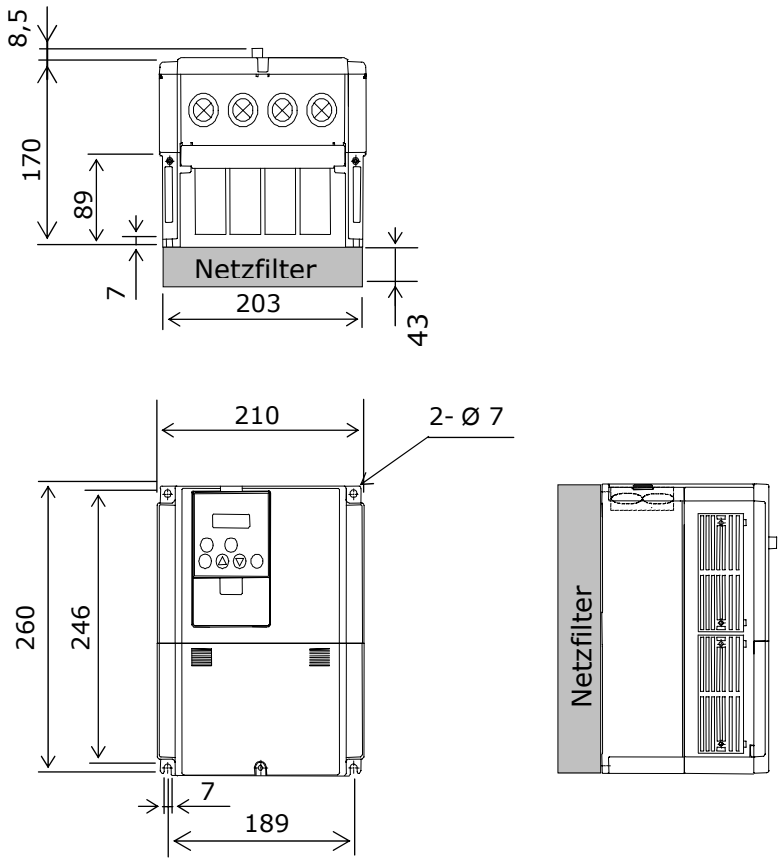
	SJ300-...HFE																		
Typ SJ300-...	015	022	040	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320		
Motornennleistung [kW]	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132		
Ausgangsnennstrom [A]	3,8	5,3	8,6	12	16	23	32	38	48	58	75	90	110	149	176	217	260		
Taktfrequenz	0,5 ... 15kHz																		
Netzfilter Grenzwert B	Footprintfilter FPFB-266-G-3-									Booktypefilter BTFB-266-G-3-									
	013	013	013	013	032	032	064	064	064	080	115	115	125	220	220	260	260		
Schutzart	IP20													IP00					
Masse [kg]	3,5	3,5	3,5	3,5	5,0	5,0	12	12	12	20	30	30	50	60	60	80	80		
Netzanschluß-spannung [V]	3 ~ 380 ... 480V, +/-10%, 50/60Hz																		
Ausgangsspannung	3 ~ 380 ... 480V entsprechend der Eingangsspannung																		
Ausgangsfrequenz	0,1 ... 400Hz																		
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt Sensorless Vector Control für den Betrieb von max. 2 Motoren an einem Frequenzumrichter SLV-domain control für bis zu 150% Drehmoment bei nahezu 0Hz ohne Rückführung																		
Belastbarkeit	150% für 60s, 200% für 0,5s																		
Autotuning	Automatische Motoranpassung im Stillstand oder Betrieb zur optimalen Ausnutzung des angeschlossenen Motors																		
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,1 und 3600s, linear, S-Kurve, U-Kurve, invertierte U-Kurve																		
Startmoment	200% bei 0,5Hz																		
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar																		
Bremschopper	standardmäßig eingebaut in den Typen SJ300-015 ... 110HFE																		
Gleichstrombremse	Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Moment programmierbar																		
Drehzahlgenauigkeit	+/-0,5% bei Vektorregelung im Frequenzbereich 5,0 ... 50Hz (bis Nennmoment)																		
Frequenz-genauigkeit	• +/-0,2% (Temperaturbereich 25°C +/-10°C) bei analoger Sollwertvorgabe • +/-0,01% bei digitaler Sollwertvorgabe																		
Frequenzauflösung	• Maximalfrequenz/4000 bei analoger Sollwertvorgabe (Eingang O, O2 12bit) • 0,01Hz bei digitaler Sollwertvorgabe																		
Digital-Eingänge	8 Stück, programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik																		
Analog-Eingänge	4 Stück, 0 ... 10V, 4 ... 20mA, -10 ... +10V, Kaltleitereingang																		
Digital-Ausgänge	5 Stück, Typ „Open Collector" programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik																		
Analog-Ausgänge	2 Stück, 0 ... 10V, 4 ... 20mA, programmierbar außerdem ein PWM-Ausgang 0 ... 10V, programmierbar																		
Relais-Ausgang	1 Stück, Wechselkontakt, programmierbar																		
PID-Regler	Integrierter PID-Regler für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen																		
Serielle Schnittstelle	RS485																		
Motorpotentiometer	Integriertes Motorpotentiometer mit oder ohne Sollwertspeicher Einstellbereich 0,1 ... 3000s																		
Bussysteme	Optional ProfiBus, LonWorks, DeviceNet																		
Konformität	CE, UL, cUL, c-Tick																		
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Netzphasenausfall, Kaltleiterüberwachung, Überwachung eines angeschlossenen Bremswiderstandes, Wiederanlaufsperre etc.																		
Umgebungs-bedingungen	-10 ... +50°C Umgebungstemperatur, 25 ... 90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 5,9m/s^2 (0,6G) 10 ...55Hz (SJ300-015 ... 220HFE) 2,94m/s^2 (0,3) 10 ...55Hz (SJ300-300 ... 1320HFE) Aufstellhöhe max. 1000 über NN																		
CE	Störfestigkeit: EN50082-1 und –2, Störaussendung: EN50081-1 und 2 (mit Filter) Elektrische Sicherheit: EN50178																		
Optionen	Klartextanzeige 6-sprachig, Windowsgeführte Programmiersoftware, Inkrementalgeber-rückführung, Programmiersoftware, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Funktionserweiterungskarten																		

13. Abmessungen

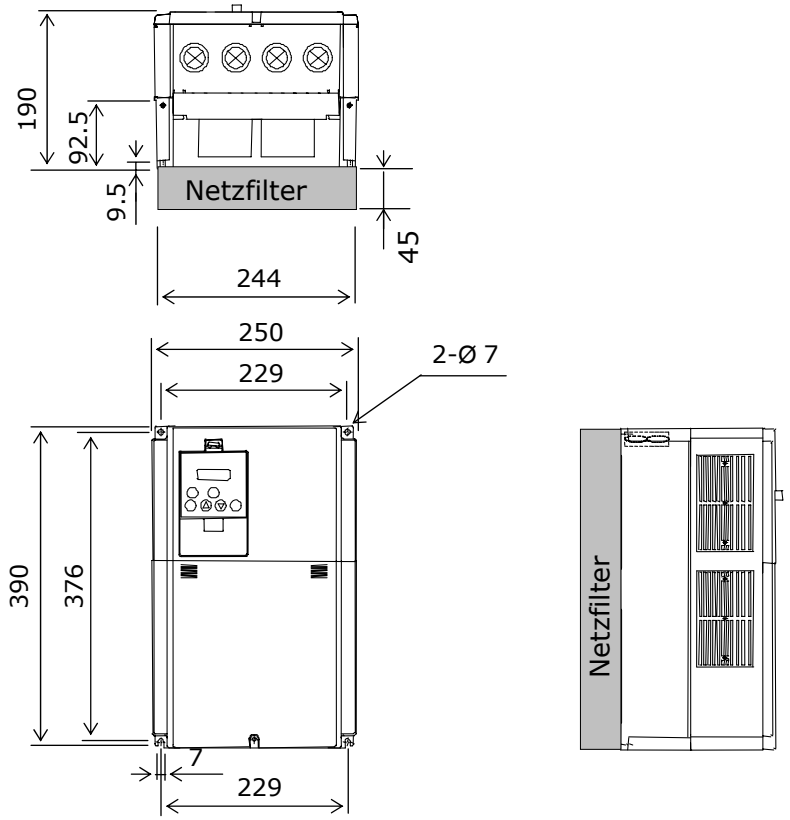
SJ300-015 ... 055HFE



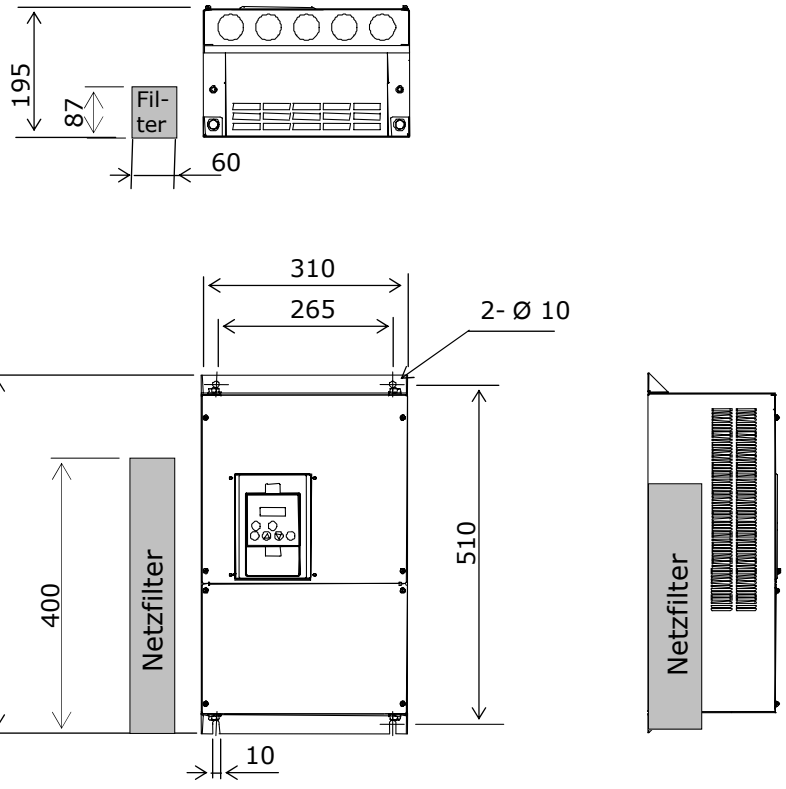
SJ300-075/110HFE



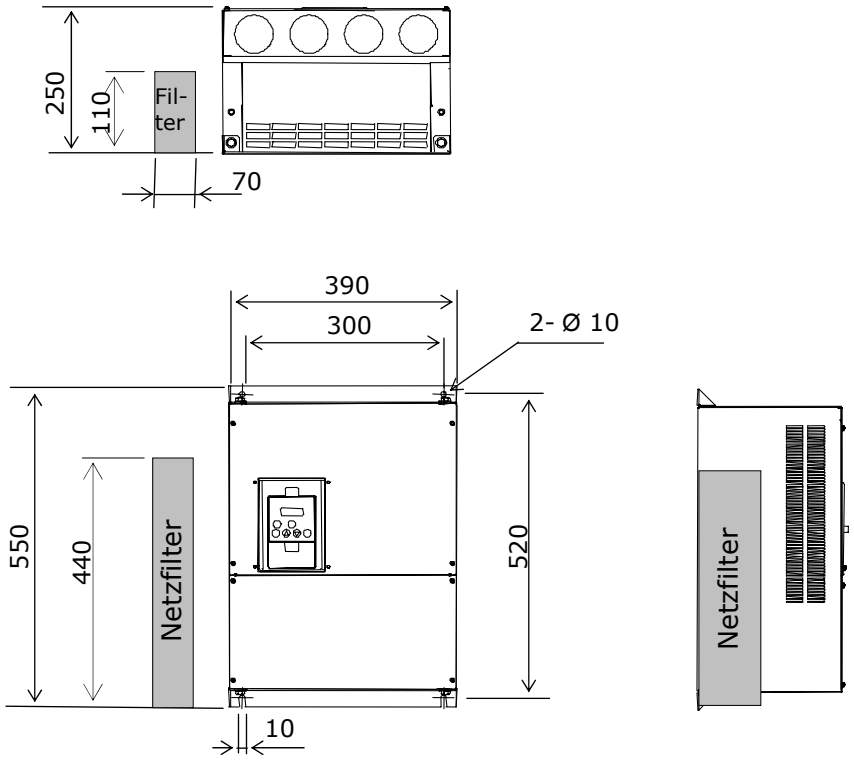
SJ300-150 ... 220HFE



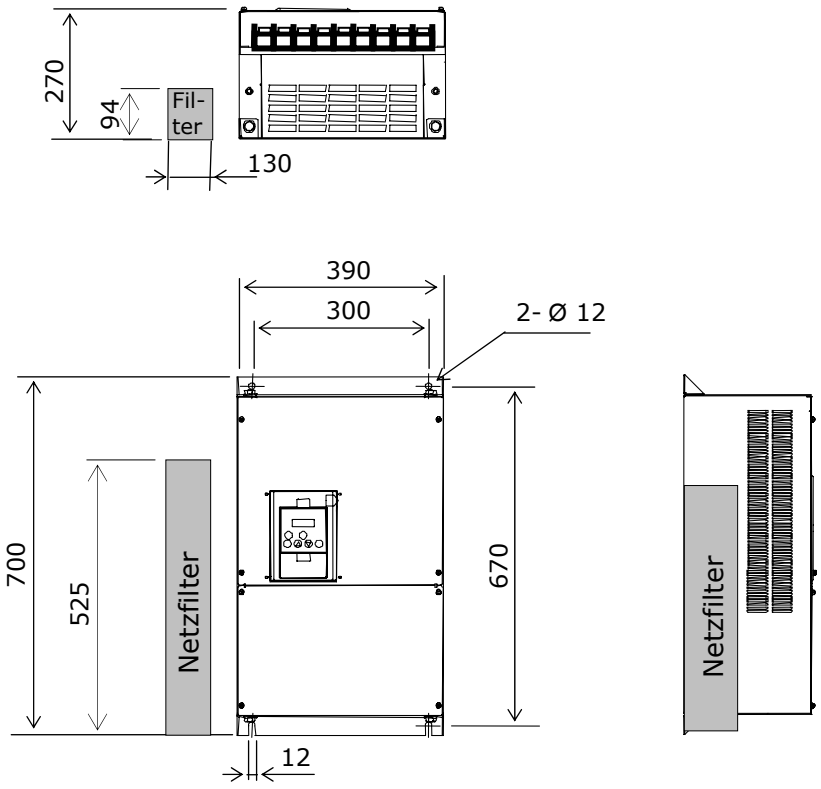
SJ300-300HFE



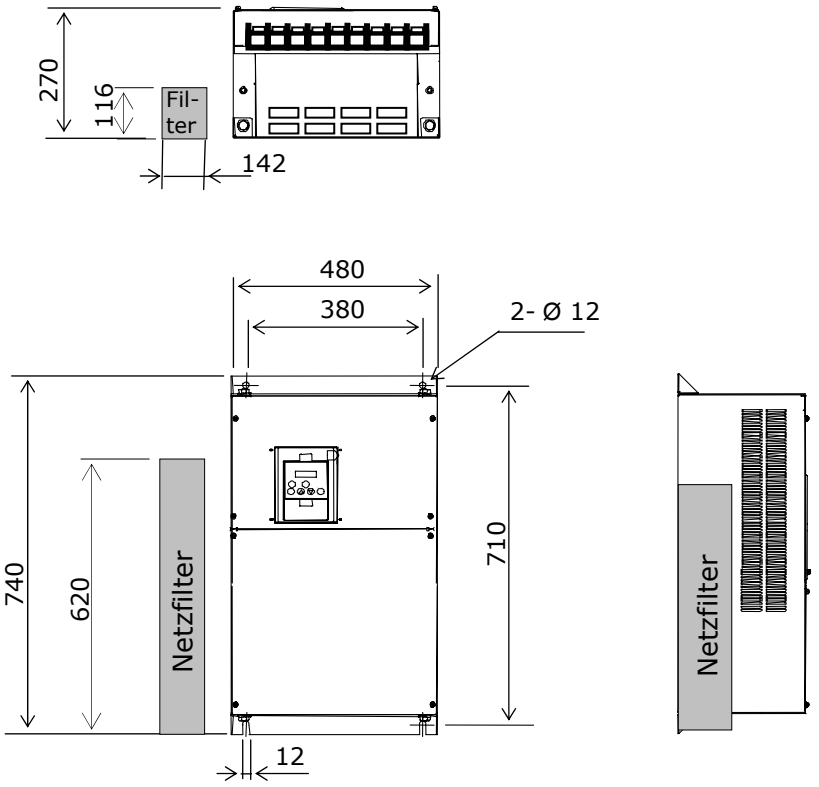
SJ300-370/450/550HFE



SJ300-750/900HFE



SJ300-1100/1320HFE



14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter

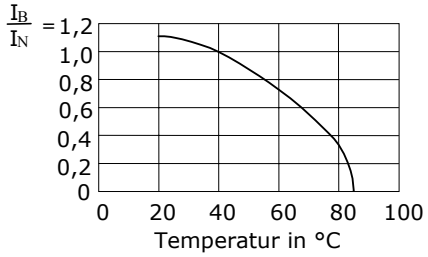
Typ	FPFB-266-G-3-013	FPFB-266-G-3-032	FPFB-266-G-3-064	BTFB-266-G-3-080	BTFB-266-G-3-115	BTFB-266-G-3-125	BTFB-266-G-3-150	BTFB-266-G-3-220	BTFB-266-G-3-260
Nennspannung	480V +10%								
Nennstrom bei 40°C	3 x 13A	3 x 32A	3 x 64A	3 x 80A	3 x 115A	3 x 125A	3 x 150A	3 x 220A	3 x 260A
Ableitstrom in mA/Phase/50Hz worst case [1])	180mA	280mA	550mA	690mA	750mA	750mA	380mA	380mA	600mA
Ableitstrom in mA/Phase/50Hz Un [2])	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA
Prüfspannung in V DC, 2s Ltg./Ltg, Ltg./Masse	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V
Anschlußdaten Einzelader / Litze	4 / 4 mm²	10 / 6 mm²	25 / 16 mm²	35 / 25 mm²	50 / 50 mm²	50 / 50 mm²	95 / 95 mm²	95 / 95 mm²	150/150 mm²
Ausgangsleitung	3x2,5 mm²	3x6 mm²	3x16 mm²	3x16 mm²	3x35 mm²	3x35 mm²	3x50 mm²	3x70 mm²	3x95 mm²
Masse ca.	1,4kg	2,5kg	4,5kg	4,3kg	6,4kg	6,7kg	8,8kg	9,3kg	13,7kg
Verlustwärme ca.	12W	14W	36W	32W	38W	45W	45W	35W	45W

[1]) Der Ableitstrom für Dreiphasenfilter wird für den ungünstigsten Fall angegeben. Das heißt eine Phase (Ph.) ist unter Spannung und zwei Phasen der Zuleitung sind unterbrochen. Bei der Angabe dieser Maximalwerte wird eine Betriebsspannung von 480V (Ph. / Ph.) zugrunde gelegt.

[2]) Es wird der betriebsmäßige Ableitstrom für Dreiphasenfilter angegeben. Das heisst die Filter werden mit einer Betriebsspannung von 480V (Ph. / Ph.) betrieben. Die angegebenen Werte werden bis zu einer durch Netzunsymmetrien verursachten Sternpunktspannung von 5V gegen Masse eingehalten.

Nennstrom	Bezogen auf 40°C Umgebungstemperatur
Überlast	1,5 x I_N für 10min
Betriebsfrequenz	50 / 60 Hz
Gehäusematerial	Stahlblech, oberflächenveredelt
Feuchteklasse	C
Aufstellungshöhe	< 1000 m ohne Stromreduzierung; > 1000 m, I_N-2%, je zusätzliche 100m
Temperatur-bereich	-25°C bis +85°C
Anschlußart	Netzseitig Anschlußklemmen IP 20 und PE-Anschlußbolzen. Geräteseitig Anschlußleitung, ungeschirmt.

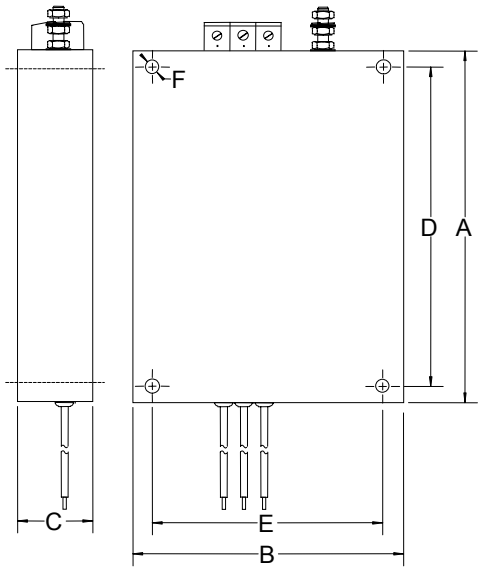
Zulässiger Betriebsstrom inAb-hängigkeit von der Umgebungstemperatur



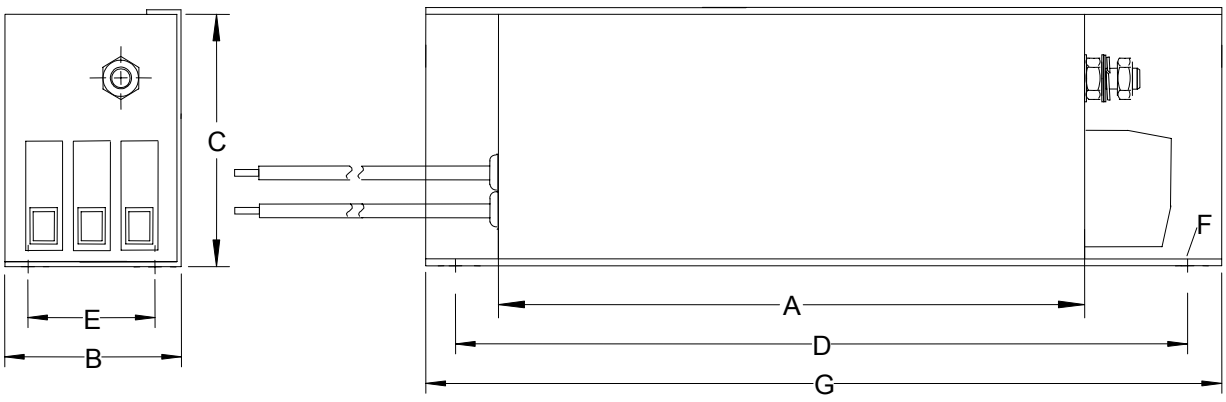
Abmessungen

Modell:	Bauform	A	B	C	D	E	F	G	H	L
FPFB-266-G-3-013	Footprint	255	143	29	241	130	4x6			
FPFB-266-G-3-032	Footprint	260	203	43	246	189	4x7			
FPFB-266-G-3-064	Footprint	390	244	45	376	229	4x7			
BTFB-266-G-3-080	Booktype 1	310	60	87	380	40	4x8,5	400		
BTFB-266-G-3-115	Booktype 1	340	70	110	420	50	4x8,5	440		
BTFB-266-G-3-125	Booktype 1	340	70	110	420	50	4x8,5	440		
BTFB-266-G-3-150	Booktype 2	390	130	94	505	105	4x9	525	23	480
BTFB-266-G-3-220	Booktype 2	390	130	94	505	105	4x9	525	23	500
BTFB-266-G-3-260	Booktype 2	460	142	116	600	120	4x9	620	29	600

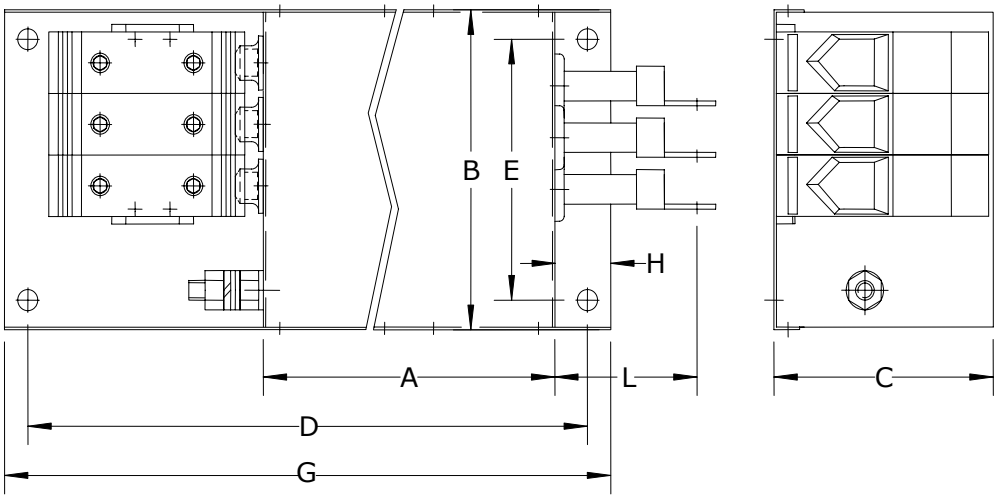
Bauform Footprint



Bauform Booktype 1



Bauform Booktype 2



Zentrale

Max Lamb GmbH & Co. KG
Am Bauhof
97076 Würzburg
Telefon: 09 31 / 27 94-0
Telefax: 09 31 / 27 45 57
eMail: ant@lamb.de
Internet www.lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG

Schwalbenrainweg 30 a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 0 60 21 / 34 88-0
Telefax: 0 60 21 / 34 88 32
eMail: ab@lamb.de

NÜRNBERG

Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 09 11 / 76 67 09-0
Telefax: 09 11 / 76 67 09 22
eMail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT

Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 0 97 21 / 76 59-0
Telefax: 0 97 21 / 6 99 93
eMail: sw@lamb.de

STUTTGART

Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 07 11 / 93 44 83-0
Telefax: 07 11 / 93 44 83 22
eMail: st@lamb.de